

سلسلہ انجمن ترقی اُردو نمبر ۱۱۳

معلوماتِ سائنس

مؤلفہ

آفتاب حسن صاحب، ایم۔ ایس سی (علیگ) بی۔ ایس سی (لندن)

شیخ عبد الحمید صاحب، بی۔ ایس سی۔ بی۔ ٹی

چودھری عبدالرشید صاحب تبسم، بی۔ اے

شائع کردہ

انجمن ترقی اُردو (ہند) نئی دہلی

۱۹۳۹ء



محمد خاں مجتہد ترقی اُردو جامعہ مسقط

M.A.LIBRARY, A.M.U.



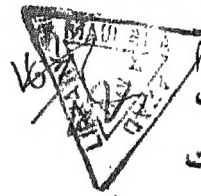
U78123

معلومات سائنس

فہرست مضامین

نمبر شمار	عنوان	نمبر صفحہ
۱	مقدمہ	۸-۱
۲	خوراک اور حیاتین	۱
۳	جراثیم	۱۶
۴	دانت	۴۵
۵	نباتات	۶۲
۶	فیوڈے اور برقی ایجادات	۷۵
۷	لاشعاعیں	۸۲
۸	ریڈیم اور میڈیم کوری	۸۷
۹	ایڈلسن اور گراموفون	۹۸
۱۰	فلم سازی	۱۱۲
۱۱	گردش زمین اور کوپرنیکس	۱۲۹
۱۲	گلیلو اور دوربین	۱۳۳
۱۳	اصول طبیعیات اور نیوٹن	۱۳۹
۱۴	آئن سٹائن	۱۴۸
۱۵	کشش ثقل کے متعلق آئن سٹائن کا خیال	۱۵۴
۱۶	آئن سٹائن کا خاص نظریہ اضافیت	۱۶۳
۱۷	لاسکی اور مارکونی کی کہانی	۱۷۹

۷۸۱۲۳



27 NOV 1976

2002

معلوماتِ سائنس

فہرست تصاویر

-
- | | |
|------------------------------------|------------|
| ۱۔ گالٹ ہاپکنز۔ | مقابل صفحہ |
| ۲۔ پاستیو۔ | |
| ۳۔ جے نر بچے کو ٹیکہ دے رہا ہے۔ | |
| ۴۔ جگدیش چندر بوس | |
| ۵۔ فیئر ڈے | |
| ۶۔ روجن لاشعاعیں دریافت کرتا ہے | |
| ۷۔ لاشعاعوں کا عمل گھڑی پر | |
| ۸۔ پیرکوری | |
| ۹۔ میڈم کوری | |
| ۱۰۔ گراموفون | |
| ۱۱۔ ایڈیسن | |
| ۱۲۔ سینما مشین | |
| ۱۳۔ کوپرنیکی کس | |
| ۱۴۔ گیلیلیو اور اس کی دوربین۔ | |
| ۱۵۔ آئن شٹائن | |
| ۱۶۔ نظریۂ اضافیت سے متعلق تصویریں۔ | |
| ۱۷۔ مارکونی | |
| ۱۸۔ ریڈیو اسٹیشن برن۔ | |

غلط نامہ معلومات سارس

براہ کرم کتاب شروع کرنے سے پہلے حسب ذیل غلطیوں کو درست کر لیجیے۔

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۸	۲	حیاتین ب	حیاتین ب ا
۹	۱۱، ۱۳		
۲۲	آخری		
۲۳	۳، ۱۳	انتقرس	انتقرس
۲۴	۳، ۶، ۹		
۲۵	۱۴	شیش	شیش
۲۵	۱۹		
۳۴	۳	اہم	اہم
۷۷	۱۱	عہدہ	عہدہ
۹۰	آخری		
۹۱	۱، ۶، ۱۰، ۱۲	پورنیم	پورنیم
۹۳	۱۱		
۱۰۰	۱۸	ہلم ہوز	ہلم ہوز
۱۰۳	۸	گز کر	گز کر
۱۳۲	آخری	ترقی مسلمانوں	ترقی میں مسلمانوں
۱۴۴	۱۵	پھیلتے رہتے	پھیلتی رہتی
۱۵۴	۴	سپیس	اسپیس
۱۶۰	۱۳	اندر دنی کمیت	جمودی کمیت
۱۸۷	۵	نور	حرارت
۱۹۸	۱۰	ہو	ہو

مقدمہ

آج جب لاسکی لاشعاعیں، ریڈیو، موٹر، ہوائی جہاز، ٹیلیفون اور گراموفون ضروریات زندگی میں داخل ہو گئے ہیں اور برق و بخارات، حرارت، نور، مادہ و توانائی، ریڈیم، جراثیم اور حیاتین کا گھر گھر چرچا ہوتا ہے اور اپنی زندگی میں ہر وقت ہمیں مظاہرات قدرت سے دوچار ہونا پڑتا ہے اور روزانہ ہم سائنس کو اپنی خدمت میں مصروف پاتے ہیں اور ہر روز نئے انکشافات اور حیرت انگیز ایجادات کا حال سنتے ہیں تو یہ کہنا کچھ غیر ضروری سا معلوم ہوتا ہے کہ ہر مذہب اور متمدن انسان کے لیے لازم ہے کہ سائنس سے کچھ تھوڑی بہت واقفیت رکھے۔

عہد حاضر کو بجا طور پر عہد سائنس کہا جاتا ہے۔ یہ دنیا جو کسی زمانے میں وسیع سمجھی جاتی تھی آج لاسکی اور ہوائی جہازوں کی مدد سے دن بدن محدود ہوتی چلی جا رہی ہے۔ اس کی وسعت کافی نہ پا کر لوگ آسمانوں کی سیر کرنے کی فکر میں ہیں اور چاند پر پہنچنے کے لیے نئے نئے ذرائع ڈھونڈتے رہتے ہیں۔ اس وقت مختلف ممالک میں علمائے سائنس مختلف مسائل پر تحقیق اور تفتیش میں لگے ہوئے ہیں۔ کچھ لوگ قوانین قدرت کو سمجھنے کی کوشش کر رہے ہیں اور کچھ مظاہرات قدرت کو سمجھانے کی۔ ان میں سے بعض مادے کی ماہیت

دریافت کرنے اور اس کی پوشیدہ قوتوں کو اپنے کام میں لانے کی ترکیبیں ڈھونڈ رہے ہیں اور بعض نئے عناصر کی تلاش اور نئے مرکبات کی تیاری میں مشغول ہیں اور بہت سے ماہرین مہلک اور ظاہر لاعلاج بیماریوں کے پیچھے پڑے ہوئے ہیں۔ ان پر سے راز کا پردہ ہٹا رہے ہیں، ان کی اصلیت اور سبب کو سمجھنے کی کوشش کر رہے ہیں اور اس طرح ان کا علاج اور ان سے نجات ممکن بنا رہے ہیں۔ ان ہی علمائے سائنس کی محنت اور کوشش کا نتیجہ ہو کہ ہم اکثر ایجادوں کا ذکر سنتے ہیں جو انسان کے لیے بے حد مفید ہیں۔ یقیناً ہر شخص کی خواہش ہوتی ہو کہ اس علم سے کچھ واقف ہو اور ان ایجادات کا کچھ حال سنے لیکن بد قسمتی سے اس علم کا زیادہ چرچا مغرب میں ہو گیا اگرچہ اب مشرق بھی اس طرف توجہ کر رہا ہو لیکن اب بھی سائنس کا زیادہ کام مغرب ہی میں ہوتا ہو اور اس کی زیادہ ایجادات مغرب کے ماہرین ہی کی محنت کا نتیجہ ہیں۔ اس لیے مشرقی زبانوں میں اس علم کی کتابیں کم ہیں اور چونکہ مشرقی ماہرین سائنس اور اور مصنفین بھی اپنے خیالات کا اظہار مغربی زبانوں، خاص کر انگریزی، جرمن اور فرانسیسی میں کرتے ہیں اس لیے ہماری زبانوں کا دامن سائنس کی کتابوں سے زیادہ تر خالی ہو۔

تاریخ ہمیں بتلاتی ہو کہ جب عربوں کا تعلق یورپ سے ہوا تو اُس سائنس کو جسے عربوں نے یونانیوں سے ایک طفلِ نوزائید کی صورت میں حاصل کیا تھا اور جسے انھوں نے بڑی محنت اور شفقت سے پروان چڑھایا تھا اور اس کو اس لائق بنالیا تھا کہ یہ کم سن علم ترقی پا کر اور بے انتہا کوشش اور ان تھک محنت سے حاصل کیے ہوئے نئے

خیالات اور نظریات سے مزین ہو کر آئندہ کے لیے بڑی بڑی توقعات کا مرکز بنے، عربوں سے یورپ والوں نے حاصل کیا اور اس علم پر وہی محنت اور شفقت شروع کی جو اس سے پہلے عربوں کا شیوہ تھا۔

مشرقی اقوام کے زوال کے ساتھ مشرق میں سائنس کا زوال ہوا اور جدید سائنس نے یورپ میں اپنا گھر بنالیا۔ نتیجہ یہ ہوا کہ مغربی قوموں کو سائنس کی دولت مل گئی، ان کی زبان سائنس کی زبان بن گئی اور مشرقی زبانوں کا خزانہ اس نعمت بے بہا سے خالی رہا۔

حالات بدل رہے ہیں۔ تاریخ اپنے دور کو پورا کر کے واقعات کو دہرانے کی کوشش کر رہی ہے۔ مشرق میں سائنس سے دلچسپی بڑھتی جا رہی ہے۔ عام نصابِ تعلیم میں سائنس کو داخل کیا جا رہا ہے اور اس مضمون کی اہمیت میں اضافہ ہو رہا ہے۔ علمائے مشرق بھی ماہران سائنس کی فہرست میں جگہ پارہے ہیں۔ لیکن ان سب باتوں کے باوجود اس سے مشرق کی زبانوں کو بہت کم فائدہ پہنچا ہے۔ خاص کر ہندوستان میں جہاں سائنس انگریزی زبان کی مدد سے سیکھی جاتی ہے، اردو کو ان ماہرین کی تحقیقات سے بہت ہی کم حصہ ملا ہے۔

ہماری زبان میں سائنس کی کتابیں اتنی کم ہیں کہ گویا نہیں ہیں۔ درسی کتابیں تو خیر کچھ لکھی گئی ہیں لیکن ایسی کتابیں بہت کم ہیں جو سائنس کو عام لوگوں سے روشناس کرائیں، اس دورِ جدید کے عجائبات سے واقف کرائیں اور مظاہراتِ قدرت کا سبب بنائیں۔

علم سائنس کافی تیزی کے ساتھ ہندوستان میں مقبولیت حاصل کر رہا ہے۔ سائنس کی ایجادات کو ہمارے ملک والے رات دن دیکھتے ہیں

اور ان سے مستفید ہوتے ہیں۔ لیکن بد قسمتی سے ان کو سمجھنے کا موقع اہل وطن کو حاصل نہیں ہوتا۔ بہت سے سیدھے سادے لوگ ابھی تک گراموفون اور ریڈیو کو جادو ہنکا سمجھتے ہیں۔ پھر وہ بے چارے کریں بھی کیا؟ تعلیم ہمارے ملک میں کم ہو، سائنس کی کتابیں عام طور پر انگریزی میں ہوتی ہیں اور انگریزی جاننے والے زیادہ نہیں ہیں۔ اور پھر ہمارا ملک اتنا ترقی یافتہ بھی نہیں ہو کہ جگہ جگہ اور گھر گھر جدید آلات لگے ہوں اور لوگ ان سے مانوس ہوں اور دن رات کی قربت کے سبب ان سے کچھ واقف ہو گئے ہوں۔ اس لیے ضرورت ہو اور بہت زیادہ ضرورت ہو کہ اردو میں ایسی کتابیں لکھی جائیں جو مضامین کے لحاظ سے بالکل صحیح اور درست ہوں اور جن کی زبان آسان اور عام فہم ہو اور جن کا انداز بیان دلچسپ ہو۔

ضرورت اس بات کی ہو کہ کتابیں جو لکھی جائیں ان میں یہ خیال رہے کہ پڑھنے والے عام طور سے سائنس سے ناواقف ہوں گے۔ اس لیے اکتشافات، ایجادات اور نظریات جو بیان کیے جائیں ان میں کافی وضاحت سے کام لیا جائے اور طرز بیان ایسا ہو کہ پڑھنے والا آسانی سے سمجھے اور اپنی دلچسپی قائم رکھ سکے۔

کتاب لکھ دینا کوئی مشکل کام نہیں ہو۔ لیکن ایسی کتاب جس کے مضامین بالکل صحیح ہوں، زبان عام فہم، سلیس اور دلچسپ ہو، اتنا آسان نہیں۔ خاص کر علمی مضامین اور پیچیدہ خیالات کو سلیس ہوئی آسان زبان میں بیان کرنا بہت مشکل کام ہو۔ اس میں بہت مشق اور محنت کی ضرورت ہوتی ہو۔ لیکن اردو میں اسی قسم کی کتابوں کی ضرورت ہو

اور معلومات سائنس اسی خیال سے لکھی گئی ہو۔ اس میں مصنفین نے پوری کوشش کی ہو کہ سائنس کے چند نہایت اہم مسائل کو سلیجی ہوئی زبان میں اردو داں اصحاب کے سامنے پیش کریں۔ اس کتاب میں مضامین کو کسی خاص اصول کے تحت چنا نہیں گیا ہو صرف ہماری روزانہ زندگی میں ان کی اہمیت ہی ان کو اس کتاب میں جگہ دینے کی محرک ہوئی ہو۔ فہرست مضامین پر ایک نظر ڈالنے سے واضح ہو جائے گا کہ اس کا کوئی مضمون ایسا نہیں ہو جس کی ہماری روزانہ زندگی میں بہت زیادہ اہمیت نہیں ہو اور کوئی عنوان ایسا نہیں ہو جسے ہر مہذب اور تعلیم یافتہ شخص کو جاننا چاہیے۔

پوری کوشش کی گئی ہو کہ بیان میں کسی قسم کا مبالغہ یا غلطی سے کام نہ لیا جائے کیونکہ فن مبالغہ سائنس کی سرحد سے باہر ہو۔ لیکن مبالغہ سے بچنا اور صرف درست اور صحیح باتیں درج کرنا درسی کتب کے مصنفین کے لیے تو ممکن ہو، عام دلچسپی کی کتابیں لکھنے والوں کے لیے بہت مشکل ہو۔ واقعات میں دلچسپی پیدا کرنے کے لیے زبان میں چٹنی اور کچھ شاعری، کچھ مبالغہ، کچھ خیال آرائی سے کام لینا پڑتا ہو ورنہ ایک خشک مضمون میں جان کس طرح پڑے؟ چنانچہ مغربی زبانوں میں بھی جو سائنس کی دلچسپ اور عام فہم کتابیں لکھی گئی ہیں ان میں اکثر یہ عیب موجود ہوتا ہو۔ پوری کوشش کے باوجود اس کتاب میں بھی ایک دو واقعات ایسے درج ہو گئے ہیں جن کی صحت پر حلف نہیں اٹھایا جاسکتا۔ مثلاً نیوٹن اور سیب کا واقعہ۔ یہ واقعہ اتنا مشہور ہو گیا ہو کہ دنیا کی کوئی زبان ایسی نہ ہوگی جس میں اس کا ذکر نہ ہو۔ لیکن جدید

تحقیقات نے اس کو غلط ثابت کیا ہے۔ نیوٹن نے زمین کی کشش ضرور دریافت کی لیکن اس سبب سے نہیں کہ سیب کی چوٹ نے اُس کے ذہن کے پردے کھول دیے۔ یہ قصہ کسی سنسنی پسند افسانہ نویس کی ایجاد ہے۔ پھر یہ واقعہ اس کتاب میں کیوں درج کیا گیا؟ صرف اس سبب سے کہ لوگوں کو یہ معلوم ہو جائے کہ کشش ثقل کی دریافت کے متعلق کون سی کہانی مشہور ہے۔

اسی طرح میڈم کوری کے متعلق یہ درج ہے کہ اس نے کواکب کے درسگاہ میں سائنس کی تعلیم حاصل کرنی چاہی لیکن درسگاہ کے متمدن جواب دیا کہ وہ اُس کو کھانا پکانے کی جماعت میں داخل کر سکتا ہے۔ ابھی حال میں میڈم کوری کی سوانح حیات اس کی بیٹی ایوکوری نے لکھی ہے اُس میں اس واقعہ کا ذکر نہیں ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ بھی گپ ہی ہے۔ ممکن ہے صحیح بھی ہو اور ایوکوری نے اس اہم یا کافی دلچسپ نہ سمجھ کر نظر انداز کر دیا ہو۔

نظریۂ اضافیت کے بیان میں ایک جگہ ذکر کیا گیا ہے کہ اگر انسان روشنی کی رفتار سے تیز سفر کرے تو اُس کو گزرے ہوئے واقعات معلوم ہونے لگیں گے۔ یہاں پر لفظ اگسٹ پر توجہ کرنے کی ضرورت ہے اگر کوئی شخص روشنی کی رفتار سے تیز سفر کر سکے تب ایسا ہوگا ورنہ اسی مضمون میں آگے جا کر بیان کر دیا گیا ہے کہ روشنی کی رفتار انتہا رفتار ہے، اس سے تیز جانا ناممکن ہے۔ اس لیے گزشتہ واقعات دیکھنا انسان کے نصیب میں نہیں۔

ان دو تین واقعات کو نظر انداز کر کے کہا جاسکتا ہے کہ یہ کتاب

غلط بیانی سے پاک ہے۔ پوری کوشش کی گئی ہے کہ اس میں نہایت آسان اور سیدھی سادی زبان میں سائنس کے مختلف مسائل پر بحث کی جائے۔ سائنس والوں کو تو غالباً اس میں کوئی نئی بات نظر نہ آئے گی لیکن دوسرے اصحاب جنہیں سائنس سے دلچسپی ہے اور جو اس کے متعلق کچھ جانتا چاہتے ہیں، انہیں یہ کتاب اچھی اور دلچسپ معلوم ہوگی۔ دراصل ان ہی اصحاب کے لیے یہ کتاب لکھی گئی ہے۔

اس کتاب کے عنوانات ایسے ہیں کہ ان میں سے ہر ایک پر ایک ضخیم کتاب لکھی جاسکتی ہے۔ اس لیے اس چھوٹی سی کتاب کے چند صفحات میں ان پر ایک سرسری نظر ڈالی جاسکتی ہے اور یہی کیا گیا ہے۔ پڑھنے والوں کو مضمون کی بہت زیادہ گہرائیوں میں لے جانے اور بے کار اُبھارے میں ڈالنے کی کوشش نہیں کی گئی ہے۔ ہر مضمون میں یہ خیال رکھا گیا ہے کہ پڑھنے والوں کو ایک صحیح اندازہ ہو جائے۔ اور اس کے بعد اگر وہ کسی چیز کو خاص طور پر دلچسپ پائیں تو اپنی معلومات میں مزید اضافہ بڑی کتابوں کی مدد سے کر سکیں۔ اس کا اطلاق خاص طور پر نظریہ اضافیت پر ہوتا ہے۔ اس نظریے کا سمجھنا اور سمجھانا دونوں مشکل کام ہیں۔ اس پر پوری بحث کرنا اور اس نظریے کے ہر پہلو پر روشنی ڈالنا اس کتاب کی حد سے باہر ہے۔ اس میں تو صرف اتنا بنایا جاسکتا ہے کہ اس نظریے کے موٹے موٹے اصول کون سے ہیں اور ان سے کیا نتائج برآمد ہوتے ہیں۔ زیادہ تفصیل کے لیے ناظرین کو اس مسئلے پر کوئی خاص کتاب دیکھنی چاہیے۔ پھر بھی پوری کوشش کی گئی ہے کہ عام فہم اور دلچسپ پیرایہ میں اس مضمون کو بیان کیا جائے۔

سائنس پر چھوٹی چھوٹی کتابیں تو اکثر شائع ہوئی ہیں لیکن اردو میں اس قسم کی غالباً یہ پہلی کتاب ہے۔ اگر پڑھنے والوں کو یہ کتاب دلچسپ اور کارآمد نظر آئی تو سمجھا جائے گا کہ مصنفین کی محنت ٹھکانے لگی۔

آفتاب حسن

بازید پور

۲۶ رذی الحجہ - ۱۴۰۱ فروری

۳۵۴ ہجری - ۱۹۳۹ء

۷۸۶ خوراک اور حیاتین

تمام جان دار چیزیں زندگی کو برقرار رکھنے کے لیے خوراک استعمال کرتی ہیں۔ چوں کہ ہمارے کرہ ارض پر کئی قسم کے جانور آباد ہیں اس لیے ان کی غذا بھی ایک دوسرے سے مختلف ہو۔ کچھ جاندار اس قسم کے ہیں جو ارتقا کے لحاظ سے زندگی کی ابتدائی منزلوں میں ہیں۔ ان کی خوراک بھی بہت سادہ ہو۔ جو جاندار اعلیٰ طبقہ سے تعلق رکھتے ہیں ان کی خوراک بھی کئی اجزا سے مرکب ہوتی ہو۔ انسان، جو ہر لحاظ سے دوسرے جانوروں سے ممتاز ہو، اُس کی خوراک میں بھی یہ خصوصیت ہو۔ انسان بے شمار چیزیں بطور غذا استعمال کرتا ہو، جو مجموعی طور پر اس کے اعضا و قوتی کو تندرست رکھتی ہیں اور اپنے مقررہ فرائض انجام دینے میں مدد دیتی ہیں۔ یہاں یہ بیان کر دینا بھی ضروری معلوم ہوتا ہو کہ جہاں انسان کئی چیزیں اپنی زندگی برقرار رکھنے کے لیے استعمال کرتا ہو، وہ کچھ ایسی اشیا بھی کھا جاتا ہو جو اس کی صحت برباد کر دیتی ہیں اور بسا اوقات اس کے قوتی و اعضا کو کمزور کر کے اسے دائم المریض بنا دیتی ہیں۔

سائنس دان، انسانی جسم کی مثال ریلوے انجن سے دیتے ہیں اور کہتے ہیں کہ خوراک بمنزلہ کوئلے کے ہے۔ کوئلے کا کام انجن میں حرارت پیدا کرنا ہو۔ اس حرارت کی بدولت انجن کام کرتا ہو۔ یہاں تک یہ مثال ٹھیک ہو۔ مگر جسم انسانی میں خوراک دو اور کام

بھی کرتی ہے۔ یعنی مختلف اجزا کو نشوونما دینا اور مضاعف اجزا کو دوبارہ برقرار کرنا۔ ان کے علاوہ خوراک کا ایک اور اہم فرض ہے۔ یعنی جسم انسانی میں قوت مدافعت پیدا کرنا تاکہ وہ مختلف امراض کا شکار نہ ہو سکے۔

اس مختصر مضمون میں ہم یہ بحث نہیں کر سکتے کہ حرارت پیدا کرنے والی اور نشوونما دینے والی کون کون سی خوراکیں ہیں۔ اختصار کے طور پر یہ کہا جاسکتا ہے کہ روغنی قسم کی خوراکیں اور نشاستہ رکھنے والی چیزیں جسم میں حرارت پیدا کرنے کا کام دیتی ہیں۔ حرارت سے قوت پیدا ہوتی ہے، جس کے بل پر انسان اپنے مختلف فرائض انجام دیتا ہے، نشوونما دینے والی خوراک میں مختلف اقسام کے گوشت اور دالیں شامل ہیں۔ علاوہ ازیں کھانے کا نمک اور دیگر نمک، بھی جسم انسانی کے لیے درکار ہوتے ہیں اور پانی بھی جزو لاینفک ہے۔ مختصر یہ کہ اگر انسان روٹی، چاول، گوشت یا دال استعمال میں لائے تو مندرجہ بالا ضروریات بطریق احسن پوری ہو سکتی ہیں۔

اٹھارھویں صدی میں جہاز ران جب لمبے سفر پر جاتے تھے تو وہ زیادہ تر روٹی، چاول، باسی گوشت، اور دال وغیرہ پر اکتفا کرتے تھے۔ نتیجہ یہ ہوتا تھا کہ اکثر وہ ایک خاص قسم کی بیماری میں مبتلا ہو جاتے تھے، جس کی وجہ سے مسوڑے پھول جاتے تھے اور ان سے خون بہنے لگتا تھا، نیز ٹانگیں سوج کر درد کرنے لگتی تھیں۔ یہ بیماری اتنی تکلیف دہ اور خوف ناک تھی کہ اس کا نام ہی ”جہاز رانوں کے لیے آفت“ رکھا گیا۔ کوئی دوا اس موذی مرض پر کارگر نہ ہوتی تھی۔ بعد میں معلوم ہوا

کہ در اصل ان جہاز رانوں کی خوراک میں ایک قسم کی کمی رہ جاتی تھی اور اسی کمی کی وجہ سے یہ بیماری پیدا ہوتی تھی۔ بات یہ تھی کہ جہاز ران سبزی اور تازہ پھل استعمال نہیں کرتے تھے۔ کپتان 'کولٹ' سب سے پہلا آدمی تھا، جس نے تازہ پھل اور ترکاریاں بکھلا کر جہاز یوں کو اس بیماری سے نجات دلائی۔ اور تجربات سے یہ بھی ثابت ہو گیا کہ اگر ان کو دوران سفر میں لیموں کا ست کھانے کے لیے دیا جائے تو وہ بیمار نہیں ہوتے۔ ان چیزوں میں وہ کون سا جز تھا جو بیماروں کو شفا دیتا تھا؟ اس کے متعلق لوگوں کو کچھ زیادہ معلوم نہ تھا۔ عام طور پر یہ کہا جاتا تھا کہ یہ اثر "تازگی" کے سبب ہے۔ ۱۸۹۷ء میں ایک اسکروی جیسی بیماری بیدی بیدی کے نام سے مشہور ہوئی۔ جیسا کہ حیاتیاتین "ب" کے سلسلہ میں بتایا جائے گا یہ بیماری مبین سے پائش کیے ہوئے چاول کے کھانے سے پیدا ہوتی ہے۔ ولندیزی سائنس دان، ایجکمان نے یہ ثابت کر دیا کہ اگر مریض کو چاول کی سفید چھلتی سے تیار کی ہوئی دوا پلائی جائے، یا عام زبان میں یوں سمجھیے، کہ چاول کی بیج پلائی جائے، تو اس سے شفا حاصل ہو سکتی ہے۔ اور غیر پائش شدہ چاول کھانے والے کو یہ مرض نہیں ہو سکتا۔ اس تجربہ سے یہ پتہ چلا کہ چاول کے چھلکے میں کچھ ایسی چیز ہے جو اس کے اندر کے جسم میں موجود نہیں۔ یہ چیز کیا ہے؟ اس وقت معلوم نہ تھا۔ لیکن یہ ثابت ہو گیا کہ بہت ہی کم مقدار میں اس کا غذا میں موجود رہنا صحت کو برقرار رکھنے کے لیے ضروری

ہی۔ کیونکہ اس کی کمی بیماری کا باعث ہوتی ہے۔
 ۱۹۰۶ عیسوی میں ہاپ کینسر نے ان غذاؤں کی اہمیت
 معلوم کرنے کے لیے بہت سے تجربات شروع کیے۔ ان میں سے
 ایک تجربہ یہ تھا کہ اُس نے مصنوعی تیار کردہ غذاؤں سے چند
 چوہوں کی پرورش شروع کر دی، مگر ساتھ ہی کچھ چوہوں کو دودھ
 بھی ہم پہنچانے لگا۔ جن چوہوں کو پینے کے لیے دودھ نہیں دیا
 جاتا تھا، تھوڑے دنوں بعد اُن کی حالت خراب ہو گئی اور
 ان کا وزن بھی کم ہو گیا۔ مگر دوسرے چوہے بالکل تندرست
 رہے۔ اٹھارہ دن کے بعد اس نے تجربے کی طرز بدل دی۔
 یعنی اب دوسرے چوہوں کو دودھ دیا جانے لگا۔ نتیجہ یہ ہوا
 کہ یہ چوہے وزن میں بڑھنے لگے اور ان کے حریف بیمار
 ہو گئے۔ ان تجربات سے ہاپ کینسر اس نتیجہ پر پہنچا کہ دودھ
 میں بھی کوئی ایسا جز موجود ہے جو جانوروں کی نشوونما
 اور صحت برقرار رکھنے کے لیے مفید ہے۔ اس حیرت انگیز
 تجربے نے بہت سے سائنس دانوں کی توجہ اپنی طرف کھینچ
 لی اور کئی سائنس دان اس سلسلہ میں مزید معلومات ہم پہنچا
 پر کمر بستہ ہو گئے۔ اور مزید تجربات سے یہ بات پایہ ثبوت
 کو پہنچ گئی کہ حرارت پیدا کرنے والی اور نشوونما دینے والی
 خوراکوں کے علاوہ جسم کو اور خوراکوں کی بھی ضرورت ہے
 جن کو ہاپ کینسر نے ”زائد غذا“ کا نام دیا۔ مگر
 ۱۹۱۷ء میں فنلڈ نے ان کے لیے ”وٹامین“ نام



گالڈنڈیا پکشنز

تجویز کیا۔ چونکہ ان غذاؤں کا حیات سے تعلق ہو، اس لیے ہم ”حیاتین“ کہتے ہیں۔ امریکی محققین نے یہ ثابت کیا ہو کہ حیاتین معمولی غذاؤں میں مختلف حالت میں موجود رہتا ہو۔ انھوں نے حیاتین کی دو قسمیں قرار دی ہیں۔ ایک تو وہ جو پانی میں حل ہو سکتا ہو اور دوسری وہ جو چربی میں حل پذیر ہو۔ حیاتین میں کچھ تو ایسے ہیں جو دل اور دماغ پر اثر انداز ہوتے ہیں، اور کئی ایسے جو معدہ، آنتوں اور گردوں پر اثر کرتے ہیں۔ اگر ہم اپنی غذا میں حیاتین روزانہ استعمال کریں تو ہمارا جسم باقاعدہ اور عمدگی سے اپنے گوناگوں فرائض ادا کرتا رہتا ہو۔ ان معلومات کی اہمیت کا اندازہ اس حقیقت سے ہو سکتا ہو کہ سن ۱۹۳۷ء میں تین ”نوبل انعام“ ان سائنس دانوں کو دیے گئے جو حیاتین کے متعلق تحقیقات کر رہے تھے۔ تقریباً پچیس سال کی لگاتار دماغی کاوشوں کے بعد حیاتین کی پوری اصلیت معلوم ہوئی ہو، اور ہم مختلف اشیا سے کئی ایک حیاتین اصلی حالت میں علیحدہ کرنے میں کامیاب ہو گئے ہیں۔

اس وقت ہمیں آٹھ یا نو حیاتین معلوم ہیں، اور ان میں سے اکثر کا کیمیائی تجزیہ ہو چکا ہو۔ اور ایک دو کو کامیابی کے ساتھ مصنوعی طریقہ پر بنایا بھی گیا ہو۔ یہ دراصل مختلف قسم کے کیمیائی مرکب ہیں۔ ابتداءً یہ

نباتات میں پیدا ہوتے ہیں۔ جو جانور نباتات کو بطور خوراک کے استعمال کرتے ہیں، یہ مرکبات اُن کے جگر یا کسی اور عضو میں جمع ہو جاتے ہیں۔ وہاں سے حسب ضرورت یہ دیگر اعضا میں پہنچتے رہتے ہیں۔ ذیل میں ہم چند حیاتیات کا ذکر کریں گے۔

حیاتیات 'الف' :- حیاتیات 'الف' جانوروں

کی چربی میں ملا جلا پایا جاتا ہے۔ کاڈ پھلی کے جگر کی چربی میں کافی مقدار میں پایا گیا ہے۔ تجربات سے مُکشف ہوا ہے کہ گاجر میں جو زرد رنگ (کیروٹین) ہوتا ہے وہ کیمیادی لحاظ سے حیاتیات 'الف' سے متعلق ہے۔ یہی نہیں کہ یہ رنگ صرف گاجر ہی میں موجود ہوتا ہے بلکہ اب معلوم ہوا ہے کہ یہ زرد رنگ (کیروٹین) ہر سبزی میں پایا جاتا ہے۔ مگر چونکہ سبز رنگ زیادہ مقدار میں ہوتا ہے، اس لیے یہ زردی نمایاں نظر نہیں آتی۔ اب یہ مسئلہ امر ہے، کہ حیاتیات 'الف' ہر پتے دار سبزی میں موجود ہے۔ یہ علیحدہ بات ہے کہ کسی سبزی میں کم ہوتا ہے اور کسی میں زیادہ۔ گوبھی، گاجر اور پالک میں یہ زیادہ مقدار میں ملتا ہے۔ جب جانور کیروٹین کھاتا ہے تو اس کے جگر میں پہنچ کر یہ حیاتیات 'الف' میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ حال ہی میں دو سائنس دانوں نے یہ حیاتیات خالص حالت میں علیحدہ کیا ہے۔ کیروٹین، جس سے یہ حیاتیات حاصل

کیا گیا ہو، بازار میں بکتا ہو، مگر اس کی قیمت بہت زیادہ ہو۔
 یعنی ایک گرام تقریباً چالیس روپے میں ملتا ہو۔ یہ مقدار
 پندرہ سو سے زیادہ اشخاص کے لیے کافی ہو۔ حیاتین (الف)
 کا زیادہ اثر آنکھوں، پھیپھڑوں، معدے اور آنتوں پر ہوتا ہو۔
 یہ حیاتین ہر پتے دار سبزی میں ملتا ہو۔ ان عورتوں کے بچے کمزور
 رہتے ہیں اور اکثر بچپن میں وفات پا جاتے ہیں، جنہیں یہ حیاتین
 کھانے کا موقع نہیں ملتا۔ یہ حیاتین جسم کی نشوونما اور زائل شدہ
 اجزاء کی بحالی کے کام میں بھی مدد دیتا ہو۔ لہذا بچوں کو اس کی بہت
 ضرورت ہوتی ہو۔ اس حیاتین کا یہ بھی فائدہ ہو کہ اگر اسے
 روزانہ کھایا جائے تو جوڑوں میں پانی جمع نہیں ہوتا اور
 خون بھی خراب ہونے نہیں پاتا۔ مگر اس کا سب سے بڑا
 فائدہ یہ ہو کہ یہ ہمارے جسم کو متعدی امراض کا شکار
 ہونے سے بچاتا ہو۔ بعض دفعہ انسان کو پتھری ہو جاتی
 ہو، وہ بھی اس حیاتین کی کمی کا نتیجہ ہوتی ہو۔ شب کوئی
 کا عارضہ بھی انہیں حالات کے تحت لاحق ہوتا ہو۔ اگر سبزی
 کو بہت زیادہ پکایا جائے تو یہ حیاتین ضائع ہو جاتا ہو۔
 نیز اگر سبزی کو پکاتے وقت ڈھک نہ دیا جائے تو بھی یہ ضائع
 ہو جاتا ہو۔

یہ حیاتین مچھلی کے تیل، اٹے، گوشت، کلیجی، گردے،
 گھی، مکھن، دودھ، پالک اور دیگر پتے دار سبزیوں میں ملتا ہو۔
 اسی طرح سوُجی، گو بھی، شکر قندی، گاجر، ٹماٹر، مکئی، موٹی اور

نرم بانس میں بھی پایا جاتا ہے۔

حیاتین 'ب'، - ۱۹۸۵ عیسوی میں ایجکمان

نے مشاہدہ کیا کہ ایک عجیب قسم کی بیماری اُن مرغیوں میں پھوٹ پڑی جو اُس نے اپنے بچہ گاہ میں پال رکھی تھیں۔ اُس نے معلوم کیا کہ یہ بیماری صرف اُن مرغیوں میں پھوٹی ہوئی ہے جن کی پرورش مشین سے صاف شدہ چاولوں سے کی جائے۔ آخر کار وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ چاول پر جو سفید جھلی یا غلاف ہوتا ہے اُس میں اس بیماری کو روک سکے کی طاقت ہے۔ یہ ایک بہت بڑی تحقیق تھی، مگر اس کی طرف کوئی توجہ نہ دی گئی، حتیٰ کہ ہاپ کنز نے حیاتین کا نظریہ سائنس دانوں کے سامنے پیش کر دیا۔ تب جا کر ایجکمان کا کام قدر شناس نگاہوں میں چھا۔ چنانچہ اُسے نوبل انعام جیسے عطیہ سے سرفراز کیا گیا۔

بیری بیری، ایک عصبی بیماری ہے۔ اس سے قوت حرکت صلب ہو جاتی ہے۔ ابتدا میں مریض تھکاوٹ، سستی اور ٹانگوں میں درد محسوس کرتا ہے۔ بعد ازاں حالت اور بھی خراب ہو جاتی ہے۔ اور آخر یہ بیماری سکتے کی صورت اختیار کر لیتی ہے یہ بھی ثابت ہو گیا ہے کہ یہ بیماری اُس وقت لاحق ہوتی ہے جب مشین سے صاف کیے ہوئے چاول، میدے کی روٹی، چینی، پنیر، خشک پھل، محفوظ گوشت، اور بناوٹی گھی استعمال کیا جائے۔ اس کے برعکس تازہ پھل

وغیرہ اس بیماری کو روکتے ہیں۔ اس حیاتین کا اثر دماغ،
 رگوں، پٹھوں، دل، معدہ اور آنتوں پر ہوتا ہے۔ اس کے
 علاوہ اس کا اثر اُن غدودوں پر ہوتا ہے جو خوراک ہضم
 کرنے والے ثعاب پیدا کرتی ہیں۔ اس حیاتین کے باقاعدہ
 استعمال سے ہاضمہ درست رہتا ہے اور بھوک باقاعدہ لگتی
 ہے۔ اس کی کمی کی وجہ سے یا تو اسہال کی شکایت ہو جاتی
 ہے یا قبض رہتا ہے۔ اگر سبزیوں کو زیادہ دھویا جائے تو
 یہ حیاتین ضائع ہو جاتا ہے۔ بعض آدمی چاولوں کو کئی مرتبہ
 دھوتے ہیں۔ یہ اُن کی غلطی ہے، کیونکہ اس طرح یہ حیاتین
 ضائع ہو جاتا ہے۔ پیسج کو پھینکنا نہیں چاہیے، اس میں
 ”حیاتین ب“ کافی مقدار میں موجود ہوتا ہے۔ جو آدمی
 یہ حیاتین نہیں کھاتے، اُن کے مزاج میں چڑچڑاہٹ پن
 آ جاتا ہے۔ ”حیاتین ب“ مندرجہ ذیل چیزوں میں ملتا ہے:-
 انڈہ، کلیجی، ٹماٹر، پالک، شلغم، مولی، گندم، مکئی، دال،
 آخروٹ، چقندر، گاجر، پیاز، نخود، دل، گردے اور دودھ۔
 حیاتین ’ب‘ ۲:- اس حیاتین کی دو خاصیتیں
 ہیں۔ ایک تو یہ، پلاگرا کی بیماری کو روکتا ہے۔ دوسرے
 نشوونما میں ترقی دیتا ہے۔ تحقیق کے بعد یہ پتہ لگا کہ
 حیاتین ’ب‘ ۲، دو حیاتینوں کا مجموعہ ہے۔ ایک کا
 کام بیماری کا انسداد کرنا اور دوسرے کا کام نشوونما میں
 مدد دینا ہے۔ یہ بھی ثابت کیا گیا ہے کہ نشوونما دینے والا

حیاتین دراصل لیکٹوفلیون ہو۔ یہ ایک ناربنجی بھورا رنگ ہوتا ہو، جسے سب سے پہلے کون اور اس کے ساتھیوں نے تیار کیا۔ مسیح عیسوی میں انھیں لوگوں نے اس حیاتین کو مصنوعی طور پر بھی تیار کیا۔

حیاتین 'ج' :- اس کا اثر خون پر ہوتا ہو۔ حرارت

اسے بہت جلد ضائع کر دیتی ہو۔ اس سلسلے میں یہ بات بھی یاد رکھنی چاہیے کہ اگر سالن، سوڈا ڈال کر پکایا جائے تو یہ حیاتین ضائع ہو جاتا ہو۔ اس حیاتین کا بڑا فائدہ یہ ہو کہ یہ ہماری ہڈیوں کے بننے میں مدد و معاون ثابت ہوتا ہو۔ نیز دانتوں کو درست رکھتا ہو۔ اس کا ایک فائدہ اور یہ ہو کہ یہ ہمارے جسم کو متعدی امراض کے حملہ سے بچاتا ہو۔ حیاتین 'ج' حاصل کرنے کا آسان طریقہ یہ ہو کہ چنے یا ماش وغیرہ کو تر کر کے گرم مرطوب جگہ رکھ دیا جائے۔ جب وہ اچھی طرح پھوٹ پڑیں تو ان کو کچے ہی یا زیادہ سے زیادہ ایک دو منٹ پکا کر کھالیا جائے۔ جن بچوں کو ماں کا دودھ میسر نہیں آتا اور ان کی پرورش اُبالے ہوئے دودھ سے کی جاتی ہو، وہ اکثر بیمار رہتے ہیں اور ہر وقت روتے رہتے ہیں۔ ان کا جسم درد کرتا رہتا ہو۔ وجہ یہ ہوتی ہو کہ انھیں حیاتین 'ج' دستیاب نہیں ہوتا۔ اس کمی کو پورا کرنے کے لیے ایسے بچوں کو کبھی کبھی پھلوں کا رس دینا چاہیے۔

جنگ عظیم کے زمانے میں جب ہندوستانی فوجیں عراق میں تھیں تو ایک بیماری، جس کا اصطلاحی نام اسکروی ہو، پھوٹ پڑی۔ یہ وہی بیماری ہو جس کا ذکر ہم اس مضمون کے ابتدائی صفحات میں کر آئے ہیں۔ مگر یاد دلانے کے لیے صرف اتنا لکھ دینا کافی ہو کہ اسے ”جہاز رانوں کے لیے آفت“ بھی کہتے ہیں۔ اگرچہ یہ بیماری بڑے زور سے پھوٹی تھی لیکن جلد ہی اس پر قابو پالیا گیا جس سے ایک ہزار سپاہی سے زیادہ بیمار نہ ہونے پائے۔ تازہ پھلوں اور سبزیوں کے ترک استعمال سے یہ بیماری پیدا ہوتی ہو۔ چنانچہ آئندہ کے لیے اس فوج میں بہت احتیاط تدبیر رکھی گئی۔ دال کو پکانے سے پہلے اسے گرم مرطوب ہوا میں رکھ کر اُگا لیتے تھے۔ پھر اسے ساگ پات کے ساتھ ملا کر کھانے کے لیے سپاہیوں کو دیتے تھے۔ یہاں یہ ذکر کر دینا بھی خالی از دلچسپی نہ ہوگا کہ اسکروی صرف ہندوستانی سپاہیوں ہی میں پھوٹی تھی؛ انگریز بالکل اس کی زد میں نہ آئے۔ وجہ یہ بیان کی جاتی ہو کہ چونکہ انگریز بیل اور گھوڑے کا گوشت استعمال کرتے تھے اس لیے وہ کمی اس طرح پوری ہو جاتی تھی۔ مگر ہندوستانی سپاہی مذہبی وجوہات کی بنا پر گوشت استعمال نہ کرتے تھے۔ حیاتین ’ج‘ پر حال ہی میں بہت عمدہ کام ہوا ہو۔ اور یہ پتہ چلا ہو کہ ایس کورباٹ ایسل دراصل حیاتین ’ج‘ کی خالص اور قلمی شکل ہو۔

ایس کورپٹ ایسڈ کو حاصل کرنے کے بہت سے طریقے ہیں۔ ہنگری (ہجارتان) میں سرائیڈنگی اورگی نے اسے مرچ کی ایک خاص قسم سے بہت کافی مقدار میں حاصل کیا۔ چونکہ یہ چیز کافی مقدار میں حاصل ہونے لگی، اس لیے

اس پر تجربہ بھی اطمینان سے کیا جاسکتا تھا۔ چنانچہ اس کا کیاوادی تجزیہ کر کے اسے اچھی طرح سمجھا گیا۔ حدیہ کہ اس کی بناوٹ کا ڈھانچہ بھی معلوم کیا گیا۔ اور اب حال ہی میں برونگھم میں آر۔ ڈبلیو ہربٹ اور ان کے ساتھ کام کرنے والوں نے (سکورپٹ ایسڈ یعنی حیاتین ج) کو مصنوعی

طریقہ پر تیار کر لیا ہے۔ اب ہمیں حیاتین کے لیے ہمیشہ پودوں اور پھلوں کا وسیلہ نہ ڈھونڈنا پڑے گا۔ سائنس کی مدد سے وہ دن بھی دور نہیں ہے جب ہر قسم کی حیاتین بازاروں میں بکا کریں گی۔ اور کیا معلوم کہ جس طرح جرمنی میں مصنوعی رنگوں کی بناوٹ نے لوگوں سے نیل کی کاشت چھڑا دی، اُسی طرح حیاتین مصنوعی طور پر تیار ہونے سے لوگ سبزی اور ترکاریوں کی ضرورت سے بے نیاز ہو جائیں۔

حیاتین ج مندرجہ ذیل اشیا میں ملتا ہے :-
تازہ کچی گوبھی، تازہ پالک، لیموں، سنگتہ، ٹماٹر، آڑو، انگورو، آلو، سیب، ناشپاتی اور کیلا۔

حیاتین د :- ایک انگریز سائنس دان کے گتوں کو سری کٹش کا عارضہ ہو گیا۔ (سری کٹش ایک ایسی بیماری ہے

جس سے مریض کی ہڈیاں نرم ہو جاتی ہیں)۔ اس انگریز نے ان کتوں کا علاج چھلی کے تیل اور مکھن سے کیا، جو کامیاب ثابت ہوا۔ اس سلسلے میں دو امریکن سائنس دانوں نے مزید تحقیق کی تو وہ اس نتیجے پر پہنچے کہ وہی خوراکیں جن سے سرای کٹس پیدا ہوتی ہیں، اس کے لیے بہترین علاج ثابت ہو سکتی ہیں، بشرطیکہ ان خوراکوں کو کچھ مدت کے لیے بالائے بنفشی شعاعوں کے سامنے رکھا جائے۔ اس سے ظاہر ہوا کہ بالائے بنفشی شعاعوں میں یہ خصوصیت ہے کہ غذا کے اندر کی کسی چیز کو وہ حیاتین 'د' میں تبدیل کر دیتا ہے۔ اور تجربہ کے بعد پتہ چلا کہ وہ چیز کولیسٹرول ہے۔ یہ ایک ایسا مرکب ہے جس میں یہ خاصیت ہے کہ اگر اسے بنفشی شعاع کے سامنے رکھا جائے تو وہ سرای کٹس پیدا ہونے نہیں دیتا۔ بعد میں یہ بھی معلوم ہو گیا کہ کولیسٹرول جانوروں کی جلد میں موجود ہوتا ہے۔ جب جلد بنفشی شعاع کو جذب کر لیتی ہے تو سرای کٹس کو قریب نہیں پھٹکنے دیتی یعنی جب بدن پر دھوپ پڑتی ہے تو بالائے بنفشی شعاعیں جلد پر اثر کرتی ہیں اور ایک مرکب کو، جس کا نام کولیسٹرول نہیں بلکہ جیسا کہ بعد میں پتہ چلا، (سراکسٹرول) ہے، حیاتین 'د' میں تبدیل کر دیتی ہیں۔ پڑ در پڑ تجربات کے بعد آخر کار سائنس دان اس حیاتین کو اصلی حالت میں جدا کرنے میں کامیاب ہو گئے۔ حیاتین 'د' پہلا حیاتین

جسے خالص طور پر علیحدہ کیا گیا۔ اس کے بعد حیاتیاتین الف
'ج' تین ماہ کے اندر اندر علیحدہ کر لیے گئے۔ مصنوعی طور پر
ارگسٹرول سے حیاتیاتین 'د' تیار کیا جاتا ہے اور بازار
میں کیل سی فرول کے نام سے بکتا ہے۔

حیاتیاتین 'د' کا اثر دانتوں اور ہڈیوں پر ہوتا ہے۔
اگر یہ حیاتیاتین نہ کھایا جائے تو ہڈیاں نرم ہونا شروع
ہو جاتی ہیں۔ وہ بچے جن کی خوراک میں اس حیاتیاتین کی
کمی ہوتی ہے، جلدی چلنا پھرنا نہیں سیکھتے کیونکہ ان کی
ہڈیاں کمزور ہوتی ہیں۔ ایسے بچوں کا ہاضمہ بھی درست نہیں
رہتا۔ انھیں اکثر قبض کی شکایت رہتی ہے اور پیٹ بڑھ
جاتا ہے۔ ایسے بچوں کو نیمونیا بہت جلد ہو جاتا ہے۔
چونکہ حیاتیاتین 'د' سورج کی شعاعوں سے بھی بنتا ہے
لہذا جو بچے گھلے اور ہوادار مکانوں میں رہتے ہیں، ان
کے جسم میں یہ حیاتیاتین باقاعدہ بنتا رہتا ہے۔ حیاتیاتین 'د'
اپنے جسم میں بنانے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ جسم پر تیل
مک کر تھوڑی دیر دھوپ میں ٹھیر جائے۔

یہ حیاتیاتین مچھلی کے تیل، دودھ، مکھن، گھی اور
انڈے میں ملتا ہے۔ وہ تیل جو بیج سے حاصل کیے جاتا
ہے ان میں یہ حیاتیاتین نہیں ہوتا۔ یہی وجہ ہے کہ گھی
کی نسبت وہ کم مفید ہوتے ہیں۔

حیاتیاتین 'د' :- اگر عورتیں یہ حیاتیاتین استعمال

نہ کریں تو انھیں بچے پیدا نہیں ہو سکتے یا اگر پیدا ہوتے ہیں تو مر جاتے ہیں یا دورانِ حل میں ضائع ہو جاتے ہیں۔ سب سے زیادہ یہ وہیٹ جرم اوائل میں پایا جاتا ہے۔ اوپر کے بیان سے ظاہر ہو کہ ہم تقریباً ہر روز وہ چیزیں استعمال کرتے ہیں جن میں بکثرت حیاتین ہوتے ہیں۔ مگر شہری زندگی میں بسا اوقات ہمیں ان چیزوں پر اکتفا کرنا پڑتا ہو جن میں حیاتین کم ہوتے ہیں۔ اگر ہم مناسب قسم کی خوراک کھائیں، جن میں حیاتین کافی مقدار میں موجود ہو، تو ہماری صحت اچھی طرح قائم رہ سکتی ہو اور ہم اپنا جسم بیماریوں سے بچا سکتے ہیں۔ کئی اور چیزوں میں بھی مختلف حیاتین پائے جاتے ہیں مگر وہ چونکہ ہر جگہ استعمال نہیں ہوتے، اس لیے ہم نے ان کے نام نہیں دیے۔

غلے گیہوں کو کچھ عرصے تک تر رکھا جاتا ہو اس کے بعد اس کے انکھوسے سے تیل نکالا جاتا ہو۔

جراثیم

اگر کسی تالاب کے پانی کا ایک قطرہ لے کر خوردبین سے دیکھا جائے تو اس میں کچھ جاندار تیزی سے اور کچھ آہستہ حرکت کرتے نظر آئیں گے۔ ذرا غور سے دیکھا جائے تو پتہ چلے گا کہ یہ جاندار مختلف قسم کے ہیں۔ اور اگر ہم احتیاط سے کسی مریض کا خون یا بول و براز لے کر خوردبین کے نیچے رکھ کر دیکھیں تو اس میں کئی جاندار بالکل وہی ہوں گے جو تالاب کے پانی میں دیکھے گئے تھے۔ اگر دو مریضوں کی بیماری ایک ہی ہو تو ان جانداروں کی شکل بھی ایک ہی ہوگی۔

تجربے سے ثابت ہوا ہے کہ درحقیقت یہی جاندار اکثر بیماریوں کا باعث ہوتے ہیں۔ ان کو ہم جراثیم کہتے ہیں۔ یہ یاد رکھنا چاہیے کہ تالاب کے پانی میں سبھی جاندار جراثیم نہیں ہوتے کیونکہ یہ تمام کے تمام ہمارے جسم میں بیماری پیدا نہیں کرتے۔ جراثیم صرف اُن چھوٹے چھوٹے جانداروں کو کہا جاتا ہے جو جسم میں داخل ہو کر بیماری پیدا کرتے ہیں۔ یہ بھی یاد رکھنا چاہیے کہ کچھ جراثیم نباتاتی اور حیواناتی ہوتے ہیں۔

جراثیم کے جسم میں داخل ہونے ہی سے بیماری ہوتی ہے اور یہ کئی ذرائع سے داخل ہوتے ہیں۔ یعنی

(۱) گندہ پانی پینے سے اور جراثیم آلود غذا کھانے سے۔

(۲) کسی مریض کے قریب جانے سے۔ یعنی بذریعہ سانس۔

(۳) جانوروں کے کاٹنے سے۔

(۴) زخم کے ذریعے۔

(۵) جراثیم آلود ہوا میں سانس لینے سے۔

آپ نے اکثر دیکھا ہوگا کہ اگر ڈبل روٹی کسی گرم مرطوب جگہ بڑی رہے تو اس پر پھپھوندی لگ جاتی ہے۔ یہ پھپھوندی اگر چند دن بڑھتی رہے تو اس سے نرم نرم سا سفوف اڑنے لگتا ہے جو درحقیقت اس کا بیج ہوتا ہے۔ اگر یہ سفوف کسی دوسری ڈبل روٹی پر جا گرے تو وہاں نشوونما پانے لگتا ہے۔ اس طرح ہوا میں پھپھوندی کے بیج ہر وقت موجود رہتے ہیں۔ یہی حال جراثیم کا ہے، وہ بھی اسی طرح ہوا میں ہر لحظہ موجود رہتے ہیں اور جب انھیں موقع میسر آتا ہے، فوراً نشوونما پانے لگتے ہیں۔ جس طرح مختلف ماحول کو پسند کرتے ہیں اسی طرح کچھ اور پرندے مختلف ماحول میں رہتے ہیں۔ مثلاً ہیضے کا مختلف جراثیم بھی مختلف ماحول میں رہتے ہیں۔ مثلاً ہیضے کا جرم گندے پانی میں ملتا ہے اور تپ دق کا جرم گردوغبار میں رہتا ہے۔ کچھ جراثیم اپنی رہائش کے لیے کسی جاندار کا جسم پسند کر لیتے ہیں مثلاً ملیریا کا جرم مچھر میں رہتا ہے اور پلگ کا جرم چوہے میں۔

جراثیم سے جو بیماریاں لاحق ہوتی ہیں انھیں ”انسدادی بیماریاں“ کہتے ہیں۔ ان کا دوسرا نام ”متعدی بیماریاں“ ہے کیونکہ

یہ ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہو سکتی ہیں اور اسی طرح ایک شخص سے دوسرے شخص تک پہنچ سکتی ہیں۔ ”انسدادی بیماریاں“ بہتر نام ہو کیونکہ ان بیماریوں کی روک تھام ہو سکتی ہو اور ہم ان سے بچ سکتے ہیں۔ بعض دفعہ جراثیم براہ راست ایک آدمی کے جسم سے دوسرے آدمی کے جسم تک پہنچ جاتے ہیں۔ مگر عام طور پر یہ کام مکھیاں انجام دیتی ہیں۔ مثلاً وہ مکھی جو پیچش والے فضلہ سے اٹھ کر کھانے کی رکابی پر بیٹھے گی وہ کھانے میں پیچش کے جراثیم داخل کر دے گی۔

ہم یہ کہ چکے ہیں کہ جراثیم ہر جگہ موجود رہتے ہیں اور اس طرح ہر روز بہت کافی تعداد میں ہمارے جسم میں داخل ہوتے رہتے ہیں۔ لیکن ہمارے معدے کا تیزابی لعاب انھیں ہلاک کر دیتا ہو یا ہمارے خون کی سفید ٹکیاں انھیں مار ڈالتی ہیں۔

جرمن سائنسدان ”کوخ“ نے ثابت کیا تھا کہ جراثیم مختلف بیماریوں کا باعث ہوتے ہیں۔ وہ عرصہ تک بھیڑوں کی ایک بیماری کا مشاہدہ کرتا رہا اور آخر کار اس نتیجے پر پہنچا کہ بیمار بھیڑوں کے خون میں ایک قسم کے جراثیم موجود ہیں۔ اس نے ان جراثیم کو خود پرورش کیا اور پھر انھیں تندرست بھیڑوں کے جسم میں داخل کر دیا۔ وہ بھیڑیں اسی طرح بیمار ہو کر مر گئیں۔ اس کے بعد اُس نے تپ دق اور ہیضہ کے جراثیم دریافت کیے اور بعض دوسرے ڈاکٹروں نے دوسری متعدی بیماریاں مثلاً کالی کھانسی، انفلوئنزا، وغیرہ کے جراثیم دریافت کر لیے۔

ٹیکہ :- ”لوئی پاستیو“ نے دریافت کیا کہ دراصل بیماریاں جراثیم کے اُس زہر سے پیدا ہوتی ہیں جسے وہ ہمارے جسم میں داخل کر دیتے ہیں۔

یہاں پر ”پاستیو“ کی زندگی کا تھوڑا سا حال بیان کر دینا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا، کیونکہ متعدی بیماریوں کا علاج، جراثیم کی حقیقت، بیماری پیدا کرنے میں ان کا حصہ اور ان کے انز کو روکنے پر ”پاستیو“ نے اتنی تحقیق کی اور ایسی محنت سے کام کیا ہے کہ دُنیا والے کبھی اُس کے احسان کو بھول نہیں سکتے۔ اس فرانسیسی عالم کا درجہ دوسرے محققین اور ماہرین سائنس سے یوں بلند ہے کہ اُس نے جو کام کیا وہ انسان کی صحت اور تندرستی کے فائدہ کے لیے کیا اور انسانی زندگی میں صحت ہی ایسی نعمت ہے جس کو خریدنے کے لیے قارون کا خزانہ بھی دے دیا جائے تو کم ہے۔

”لوئی پاستیو“ ۲۷ دسمبر ۱۸۲۲ء میں اپنے باپ جین جوزف پاستیو کے گھر دول (فرانس) میں پیدا ہوا۔ اس کے ماں باپ معمولی حیثیت کے لوگ تھے اور دباغت کا کام تھا۔ پاستیو نے جوں توں محنت مزدوری کر کے تعلیم حاصل کی اور ۱۸۴۷ء میں سائنس کا امتحان پاس کر کے اُس نے اسکول نورمیل، (نارمل اسکول) میں کام شروع کیا۔ یہاں اس نے ٹارٹارک ترشہ کے قلموں پر ایسا عمدہ کام کیا کہ اُس کے ذریعے کیمیا کی ایک بڑی اُلجھی ہوئی گتھی سلجھ گئی۔ یہ تحقیق اپنے نتائج

ے لحاظ سے بہت اہم ہو ، لیکن پاستیو کا بعد کا کام اس سے بھی زیادہ اہم ہو ۔ اس لیے ہم یہاں پر اسی کا ذکر کریں گے ۔

۱۹۵۶ء میں اس نے دودھ کے ترش ہو جانے پر تحقیق شروع کی اور یہ ثابت کیا کہ دودھ میں جو ایک سفیدی مائل شے ملی ہوتی ہو ، اسے اگر نکال دیا جائے تو دودھ نہ کبھی خراب اور نہ ترش ہو ۔ یہی چیز اُسے خمیر دیتی ہو اور ترش کر دیتی ہو ۔ اور لوگوں کی حیرت کی انتہا نہ رہی جب پاستیو نے یہ اعلان کیا کہ وہ سفیدی مائل شے جو دودھ سے علیحدہ کی گئی تھی دراصل زندہ جراثیم ہیں ۔ بڑے بڑے کیمیا دانوں کا ابھی تک یہ خیال تھا کہ دودھ کے خمیر ہو جانے کو طبیعیات کے اصول سے سمجھا جاسکتا ہو مگر پاستیو کا تو دعویٰ تھا کہ خمیر کا باعث نہ طبیعیات ہو نہ کیمیا بلکہ زندہ جراثیم ہیں اس لیے اس کی بات کون مانتا جیسا کہ عام طور پر ہر نئے نظریے کے ساتھ ہوتا ہو ، اس کی بڑی مخالفت ہوئی ۔ بیس سال تک طرح طرح کے تجربے کیے گئے کہ کسی طرح پاستیو غلط ثابت ہو ۔ مگر ہر تجربے سے اُس کے خیالات کی مزید تائید ہوئی ۔ اس تحقیقات نے پاستیو کے دل میں ایک نیا خیال پیدا کر دیا کہ جب جراثیم دودھ میں خمیر کا باعث ہو سکتے ہیں تو کیا یہ ممکن نہیں کہ اس تحقیقات کو ذرا اور آگے بڑھایا جائے اور مختلف بیماریوں کے



است

اسباب کی تلاش کی جائے۔ اس خیال کے آتے ہی پاستیو نے اپنی تحقیقات کا مٹج بیماریوں کی طرف پھیر دیا۔

۱۸۶۵ء میں مارسلینز سے پیرس میں ہیفنہ پہنچا۔ پاستیو اور اس کے ساتھیوں نے مریض کے کمرے کی ہوا پر بہت سے تجربے کیے۔ اسی سال پاستیو کے ذمے ریشم کے کیڑوں کی بیماری کی تحقیق سپرد ہوئی۔ فرانس میں ریشم کی تجارت دن بدن خراب ہوتی جا رہی تھی۔ ریشم والے حیران تھے۔ سبب کچھ سمجھ میں نہ آتا تھا۔ پاستیو نے اس پر چار سال مسلسل محنت کی۔ وقت طلب یہ بات تھی کہ ان کیڑوں میں دو بیماریاں تھیں۔ پیپیرین اور فلیٹھری۔ دونوں پر علیحدہ کام کرنا تھا۔ اور پھر سب سے بڑی مصیبت یہ تھی کہ خود ریشم والے جنھیں اس کام سے فائدہ کی امید تھی، ایسے قدامت پسند تھے کہ پاستیو کو کسی قسم کی مدد دینا ان کے لیے گناہ تھا۔ حد یہ کہ ۱۸۶۹ء میں جب پاستیو نے اپنا کام ختم کر لیا اور بیماریوں کا انسداد اور علاج کا طریقہ دریافت کر لیا تھا اس وقت بھی ریشم کی کاشت کرنے والے اس کے تجربوں کو شک و شبہ کی نظر سے دیکھتے رہے۔ لیکن جب اس نے ریشم کے کیڑوں پر تجربہ کر کے ”لیون سلٹ کمیشن“ کے سامنے ثبوت کر دیا کہ اس کے نتائج صحیح ہیں تب جا کر اس کی عظمت سے لوگ ایک حد تک واقف ہوئے اور اس طرح فرانس میں ریشم کی کاشت تباہی سے بچی۔

۱۸۸۰ء میں فرانکو پروشین لڑائی شروع ہوئی۔ لڑائی

کے ساتھ اس کی لائی ہوئی تباہیاں، بیماریاں پھیلیں، ہزاروں بے نصیب انسان زخمی ہو کر گھر واپس آئے۔ ہزاروں کے زخم میں زہر پھیل گیا اور ان کی جان لے کر رہا۔ ہزاروں متعدی بیماریوں کے شکار ہوئے۔ پاستیو کا دل ملکی ذلت کے خیال سے زخمی ہو رہا تھا۔ اس کی بے حد خواہش تھی کہ کسی طرح مادر وطن کا نام اوسنچا کرے۔ زخمیوں اور مریضوں کو دیکھ کر ایک دفعہ پھر اُسے خیال ہوا کہ کسی طرح بیماریوں کا سبب دریافت کیا جائے اور اس کا انسداد اور علاج دریافت کیا جائے۔ اس زمانے سے کچھ پہلے گلاسگو یونیورسٹی میں جراحی کے مشہور پروفیسر لسٹرن نے جراحی میں زہر سے محفوظ رہنے کا طریقہ ایجاد کیا تھا جسے ہم آجکل انٹی سپٹک یعنی زہر روک طریقہ کہتے ہیں؛ اس کا ذکر آگے آئے گا۔ اس طریقے کو فرانس میں استعمال کیا گیا اور سینکڑوں مریضوں کی جان بچی۔ بیماریوں کے انسداد میں یہ کافی فائدہ مند کام تھا۔ لیکن پاستیو کا خیال تو اب یقین کے درجہ پر پہنچ چکا تھا کہ ہر خاص بیماری کسی خاص جرم کے باعث ہوتی ہے اور اس فکر میں تھا کہ کسی طرح ان جراثیم کا پتہ چلایا جائے۔ اس زمانے میں جانوروں میں اینتھراسس کی مہلک بیماری پھیلی ہوئی تھی، خاص کر بھیڑیں اس سے بہت زیادہ نقصان ہو رہی تھیں۔ ملک کے لیے یہ بیماری بڑی تباہی کا باعث تھی۔ پاستیو نے اب اس طرف توجہ کی۔ کافی عرصہ پہلے بھی یعنی ۱۸۳۹ء ہی میں، بیمار جانوروں کے خون میں خوردبین کے ذریعے وہ جراثیم دیکھے گئے تھے جنہیں آج ہم اینتھراسس

کے جراثیم کہتے ہیں۔ لیکن اس وقت جراثیم کے متعلق زیادہ معلومات نہ تھیں، اس لیے اس پر زیادہ توجہ نہ دی گئی۔ لیکن ۱۸۶۳ء میں ڈیوٹین نے اینتھرسس کا زندہ جرم دریافت کیا اور اس کا نام بستی لس انتھرسس رکھا گیا اور ۱۸۷۶ء میں کوخ نے ان جراثیم کو پالنا شروع کیا اور ان کے ذریعے خرگوش اور چوہوں میں اس بیماری کو داخل کیا۔

۱۸۷۷ء میں پاستیو نے اس کام کو اپنے ذمے لیا اور کوخ کی طرح ان جراثیم کو ایک خاص قسم کے محلول میں رکھ کر پالنا شروع کیا اور مختلف جانوروں میں تجربے کے طور پر اس بیماری کو پھیلایا۔ اس نے دو سال تک اس کام کو جاری رکھا لیکن اُسے یہ نہ پتہ چل سکا کہ آخر بیماری کو روکا کس طرح جائے۔ لیکن یہ گتھی بھی آخر کار سلجھ گئی۔ اور وہ کس طرح؟

انتھرسس پر تحقیق کے ذریعے نہیں بلکہ ایک بالکل مختلف کام کے سلسلے میں۔ وہ یوں کہ جب وہ مرغیوں کے ہیضہ (چکن کالرا) کے جراثیم پر کچھ کام کر رہا تھا اُس نے دیکھا کہ ان جراثیم کو کچھ عرصہ تک رکھا جائے تو ان کی طاقت گھٹ جاتی ہے اور اگر ان کمزور جراثیم کا ٹیکہ مرغیوں کو دیا جائے تو اُن کی طبیعت معمولی طور پر خراب ہوتی ہے اور اس کے بعد وہ اس بیماری سے محفوظ ہو جاتی ہیں اور اگر اُس کے بعد تازہ اور طاقتور جراثیم کا ٹیکہ بھی دیا جائے تو ان پر کچھ اثر نہیں ہوتا۔

اس سے کچھ پہلے انگلستان میں ”جے نر“ چیچک کا ٹیکہ

دریافت کر چکا تھا۔ لیکن جہاں ”جے نر“ کی تحقیقات ایک خاص بیماری تک محدود تھی، پاستیو کے کام نے عام بیماریوں کے انسداد کا طریقہ بتایا۔ اس نئی تحقیقات سے پاستیو میں نیا ولولہ پیدا ہو گیا اور اس نے اینتھرسس کے مسئلہ پر نئے جوش سے کام شروع کیا اور اس طریقہ کو استعمال کر کے مئی ۱۸۸۱ء میں اینتھرسس کے انسداد میں کامیاب ہو گیا۔ صرٹ کامیاب ہی نہیں بلکہ اسکو اپنے اوپر اتنا بھروسہ تھا کہ اُس نے اپنے مخالفوں کے سامنے اعلان کر دیا ”پچاس بھیڑیں لو، اُن میں سے پچیس کو اینتھرسس کے کمزور جراثیم کا ٹیکہ دو اور چند دن بعد سب کو تازہ اور قوی جراثیم کا ٹیکہ دو، جن کو پہلے ٹیکہ نہیں دیا گیا تھا وہ مر جائیں گی، باقی زندہ رہیں گی۔“

اس اعلان سے لوگوں میں کھلبلی مچ گئی۔ اس کے دشمن خوش ہوئے کہ اس تجربہ میں کبھی کامیاب نہ ہو سکے گا۔ اس کے دوست پریشان ہوئے کہ کہیں پاستیو کا دعویٰ غلط نہ ثابت ہو جائے۔ مگر پاستیو کے دل میں سچائی کا جوش اور استقلال تھا، اس نے ۱۵ مئی کو میلوں کے نزدیک ایک جگہ، کسانوں دہقانوں، ڈاکٹروں اور عوام کے سامنے اپنے طریقہ علاج پر لکچر دیا اور پچیس بھیڑوں کو انجکشن دیا۔ ۱۷ مئی کو انھیں بھیڑوں کو ذرا اور قوی جراثیم کا انجکشن دیا گیا۔ اگر یہ انجکشن پہلے ہی دیا جاتا تو کم سے کم آدھی بھیڑیں مر جاتیں مگر جیسا پاستیو نے لوگوں کو بتلایا تھا پہلے انجکشن سے اُن کی قوت

مدافعت قائم ہو چکی تھی ، دوسرے ٹیکہ کا یہ نتیجہ ہوا کہ ان بچپس
بھیڑوں کی قوت مدافعت بہت زیادہ بڑھ گئی ۔

۳۱ مئی کو آخری ٹیکہ کے لیے بہت خلقت جمع ہوئی۔
پاسٹیو کے مخالفین نے احتیاط کی کوئی کسر اٹھا نہ رکھی۔ انھیں
ڈر تھا کہ کہیں وہ کچھ دھوکہ نہ کرے۔ سب کے سامنے اُن
پچاس بھیڑوں کو بہت قوی جراثیم کا ٹیکہ دیا گیا۔ ۲۲ جون پاسٹیو
اور اس کے مخالفین اور دوستوں کے لیے بڑے انتشار کا دن
تھا۔ تجربے کا نتیجہ اُسی دن ظاہر ہونے والا تھا۔ لیکن جب لوگ
بھیڑوں کے قریب گئے تو غیر ٹیکہ شدہ بھیڑوں میں بائیسٹل
مرچکی تھیں ، دلوں میں ہی تھیں اور ایک بیمار ہو چکی تھی ۔
پاسٹیو جب سامنے آیا تو مخالفین اور موافقین دونوں نے
بڑے زور کا نعرہ بلند کیا۔ پاسٹیو نے فتح حاصل کر لی تھی۔

۱۸۸۰ء میں پاسٹیو نے کتے کے کاٹنے یعنی ہائڈرو
فوبیا پر تحقیق شروع کر دی تھی اور اینتھرمس کی طرح جانوروں
میں اس کو روکنے میں کامیاب بھی ہو چکا تھا۔ جانوروں کے
علاج میں اسے کامیابی ہو چکی تھی مگر وہ جانتا نہ تھا کہ انسان
پر اس کا کیا اثر ہوگا۔ یہاں تک کہ ۱۸۸۵ء میں قدرت نے
ایک مریض انسان اس کے سامنے لا کر ڈال دیا۔ یہ ایک ایسے
شپن بچہ تھا، اس کا نام جوزف میسٹر تھا۔ ایک پاگل کتے نے
اس کو چودہ جگہوں پر کاٹا تھا۔ پاسٹیو نے اپنے دوسرے
دوستوں سے مشورہ لیا۔ سب نے رائے دی کہ اس کا علاج

ٹیکے سے کیا جائے۔ ممکن ہو کہ کامیابی ہو جائے ورنہ بچہ یوں بھی جان سے جائے گا۔ پاستیو نے ڈرتے ڈرتے علاج شروع کیا اور جیسے جیسے وہ ٹیکہ میں جراثیم کی قوت بڑھاتا جاتا تھا ویسے ویسے اُس کے دل میں شکوک بڑھتے جاتے تھے۔ اس خیال نے کہ ممکن ہو اس کا تجربہ ناکامیاب ثابت ہو، اس کی رات کو نیند اور دن کا چین چھین لیا تھا۔ جس رات کو اُس نے آخر ٹیکہ دیا بچہ خوش و خرم تھا۔ سونے سے پہلے اُس نے کہا ”میرا پاستیو مہربانی کر کے مجھے چومے“ اور خوش خوش پلنگ جا کر سو گیا۔ پاستیو کے دل پر اس وقت مایوسی کا قبضہ ہو گیا صبح کو فیصلہ ہونے والا تھا۔ یا تو لڑکا بچ جائے گا یا پھر پاستیو شکست تسلیم کرنی ہوگی۔ لیکن صبح ہو گئی اور بچہ خوش و خرم تندرست اُٹھا۔ پاستیو پھر کامیاب ہوا۔ اس کامیابی نے ۵۰ مریضوں کے لیے راہیں کھول دیں۔ اور چھ مہینے کے اندر ۵۰ مریضوں کا علاج ہوا، صرف ایک بچی اچھی نہ ہو سکی۔ اس کی یہ تھی کہ وہ کاٹنے کے سبتیس دن بعد لائی گئی تھی۔

۱۸۸۶ء میں انیس روسی آئے۔ انھیں پاگل بھیڑیے نے لے لیا تھا۔ بھیڑیے کا کاٹ کتے سے بھی زیادہ خوفناک ہوتا ہے ان کو زخمی ہوئے اٹھارہ دن ہو چکے تھے، پھر بھی علاج سولہ اچھے ہو گئے۔ یہ توقع سے زیادہ کامیابی تھی۔

پاستیو کا طریقہ پھیلتا گیا اور نومبر ۱۸۸۸ء میں ”پاسٹا انسٹیٹیوٹ“ قائم کیا گیا جس کے ذریعے پاستیو کا

اور کام دونوں زندہ ہیں۔

اب اس کا طریقہ علاج تمام عالم میں پھیلا ہوا ہے اور لاکھوں بلکہ کروڑوں جانیں اس خوفناک بیماری سے محفوظ رہتی ہیں۔

اب بہت سی بیماریوں مثلاً ہینضہ، مبعادی بخار اور پلگ وغیرہ کا حفاظتی علاج ٹیکہ سے کیا جاتا ہے۔ گو ان ٹیکوں سے انسان قطعی طور پر بیماری کے حملے سے نہیں بچ سکتا مگر اتنا ضرور ہے کہ ان لوگوں میں اموات بہت کم واقع ہوتی ہیں۔ ٹیکے سے علاج کا طریقہ اس قدر کامیاب ثابت ہوا ہے کہ آج کل تقریباً ہر بیماری کا علاج ٹیکے ہی سے ہونے لگا ہے۔ بہت ممکن ہے کہ بعض بیماریاں جنہیں ابھی تک لاعلاج تصور کیا جا رہا ہے، کسی وقت اس طریقہ علاج سے کامیابی کے ساتھ روکی جائیں۔

کاربالک ترشہ :- جب جراثیم کا وجود معلوم ہو گیا تو اب یہ معلوم کرنا باقی رہ گیا کہ انہیں کس طرح نیست و نابود کیا جائے۔ یہاں اگر ایک اور خیال پیدا ہوتا ہے وہ یہ کہ اگر جراثیم ہر جگہ موجود ہیں تو ضروری بات ہے کہ وہ زخموں پر بھی اثر انداز ہوتے ہوں گے۔ دیگر بیماریوں کو چھوڑ کر ہم یہاں صرف زخموں کے متعلق اپنی رائے کا اظہار کرتے ہیں۔ کلوروفارم کی ایجاد سے جراحی کا کام بہت آسان ہو گیا۔ گو جراحی سے براہ راست جراثیم کا تعلق نہ تھا مگر جراحی کے بعد بارہا زخم میں پیپ پڑ جاتی تھی جس سے مریض کی حالت پہلے سے بھی خراب ہو جاتی تھی۔

اکثر دفعہ ایسے مریض تکلیف اٹھا کر مر جاتے تھے۔ اس کا صرف ایک علاج معلوم تھا اور وہ یہ کہ زخم والے حصے کو داغ دیا کرتے تھے مگر اس طرح تقریباً پچاس فی صدی مریض مر جاتے تھے۔ آخر جیسا کہ ذکر ہو چکا ”لسٹر“ نے معلوم کیا کہ کاربولک ایسڈ ایک ایسا چیز ہو جس سے جراثیم مر جاتے ہیں۔ نیز یہ کہ اگر کاربوالک لوش سے زخم دھو دیے جائیں تو ان میں پیپ نہیں پڑتی اور آسانی سے اچھے ہو جاتے ہیں۔ یہ ایک بہت بڑی کامیابی تھی مگر واقفیت حاصل کرنے کے لیے ”لسٹر“ کافی عرصہ تک تجربات کرتا رہا۔ آخر اسے اس طریقہ علاج کے متعلق ہر ضروری بات معلوم ہو گئی۔ یہ نیا طریقہ علاج سیکھنے کے لیے اب اس پاس ڈاکٹری کے طلباء جوق در جوق آنے لگے۔ چند ہی سال یہ طریقہ علاج مختلف ممالک میں پھیل گیا۔ یاد رکھنا چاہیے کہ کاربوالک ٹرنش (ایسڈ) ایک خطرناک زہر ہو۔

جراثیم کو مارنے کے لیے خود قدرت نے بھی بہت سے سامان پیدا کر رکھے ہیں اور کچھ ایسے ذرائع سائنس کی تحقیقات سے بھی معلوم ہو گئے ہیں۔ قدرتی طریقے مندرجہ ذیل ہیں۔

الف :- تازہ ہوا۔

ب :- سورج کی روشنی۔

ج :- بارش اور آندھیاں۔

د :- جسم انسانی کی قوت مدافعت۔

الف :- تازہ ہوا میں ”اوزون“ گیس ہوتی

جو بہت سے جراثیم کو ہلاک کر دیتی ہے۔

ب :- سورج کی روشنی میں جراثیم کو تباہ کرنے کی طاقت موجود ہے۔ مثلاً تپ دق کے جراثیم کو اگر سورج کی روشنی میں رکھ دیا جائے تو چند منٹ سے لے کر آٹھ گھنٹے تک وہ مر جائیں گے۔ انگریزی زبان میں ایک ضرب المثل ہے ”جہاں سورج کی روشنی داخل نہیں ہوتی، وہاں ڈاکٹر داخل ہوتا ہے۔“
ج :- بارش کی وجہ سے جراثیم فضا سے پانی کے ساتھ زمین پر آگرتے ہیں اور تلف ہو جاتے ہیں۔ آندھیاں شہروں میں صاف ہوائے آتی ہیں جس سے جراثیم تباہ ہو جاتے ہیں۔

اگر یہ ذرائع مفقود ہو جائیں تو جراثیم ہمارے جسم میں نشوونما پانا شروع کر دیتے ہیں جس سے جسم میں کئی قسم کے زہریلے مادے پیدا ہو جاتے ہیں اور یہ حقیقت بیماری کا پیش چہنہ ہوتی ہے۔ مندرجہ ذیل چیزیں ہمیں کمزور کر کے جراثیم کو ہمارے جسم میں نشوونما پانے میں مدد دیتی ہیں :-

- (۱) خراب ہوا۔
- (۲) ناقص پانی۔
- (۳) مکان کے قرب و جوار میں غلاظت۔
- (۴) مکان میں صفائی کا فقدان۔
- (۵) خراب خوراک۔
- (۶) مکان۔

جب تک ہمارا جسم جراثیم سے مقابلہ کر سکتا ہو ہم بے
 نہیں ہوتے۔ اس لیے ہمیں بیدار کوشش کرنی چاہیے کہ ہمارا
 جراثیم کو نشوونما کا موقع نہ دے۔ جراثیم جب ہمارے جسم
 میں داخل ہو جاتے ہیں تو اگر حالات ان کے موافق ہوں تو ٹھوڑے
 ہی عرصہ میں ایک ایک جرم سے لاکھوں جراثیم بن جاتے ہیں
 یہ جراثیم اپنی خوراک یا تو براہ راست خون سے اور یا جسم کے
 مختلف اعضا سے حاصل کرتے ہیں۔ مختلف بیماریوں کے جراثیم
 امراض پیدا کرنے کے لیے معین اوقات چاہتے ہیں۔ مثلاً ہمارے
 کے جراثیم ہمارے جسم میں داخل ہونے کے بعد ہم دو سے
 دن کے عرصہ میں بیمار ہوتے ہیں۔ اسی طرح عام پیچش
 انسان ۳۶ گھنٹے سے سات دن تک اور خونی پیچش میں
 ہفتے سے بارہ ہفتے تک بیمار ہوتا ہے۔ بیماری کا حملہ ہو
 سے پہلے بھی کئی آثار نمودار ہو جاتے ہیں، مثلاً سستی، ٹھکا
 محنت کرنے سے دل گھبرانا۔ بھوک میں کمی ہو جانا اور رات
 بے چین رہنا۔ متعدی امراض میں بیماری کا حملہ ہوتے ہی
 کو بخار ہو جاتا ہے بالفاظ دیگر جسم کا درجہ حرارت زیادہ
 ہے۔ آرام ہو جانے کی صورت میں درجہ حرارت پھر اعتدال
 آجاتا ہے اور ہم کہتے ہیں کہ اب بخار اتر گیا ہے۔ مگر
 قسم کے بخار مختلف اوقات کے بعد اترتے ہیں۔ بعض
 مریض کا بخار ایک دم اتر جاتا ہے۔ اکثر بیماری میں یہ نہا
 نامبارک فال ہے۔ کیونکہ جب بخار ایک دم اترتا ہے تو

مرارت اعتدال پر ٹھہرنے کے بجائے بہت نیچے گر جاتا ہو جس سے مریض سردی محسوس کرتا ہو ، اسے کمزوری ہو جاتی ہو اور بعض دفعہ اسہال بھی شروع ہو جاتے ہیں ۔ اور مریض ہوش ہو جاتا ہو ۔ لیکن اگر بخار آہستہ آہستہ اترے تو کوئی خاص خطرہ نہیں ہوتا ۔ بخار جلدی اُترنے کی حالت میں مریض کے پاس نہایت ہوشیار خبرگیر ہونا چاہیے جو احتیاط سے اسے ہل وغیرہ سے گرم رکھ سکے ، نیز اس کے پانو گرم پانی کی بل سے گرم رکھے اور بشرط ضرورت گرم دودھ یا گرم چائے ریض کے لیے فوراً مہیا کرے ۔ کئی مریض محض بے احتیاطی کی وجہ سے مر جاتے ہیں ۔ بہت سی بیماریاں معلوم ہو چکی ہیں جو ریشم سے پھیلتی ہیں اور بعض ابھی معلوم ہو رہی ہیں ۔ ہم ان متعدی بیماریوں میں چند نہایت اہم امراض کے اسباب علل وغیرہ پر مختصر سی بحث کرتے ہیں ۔

ہیضہ :- ہیضہ گرم ممالک کی مہلک ترین بیماری ہو ۔ ام طور پر ہندوستان میں یہ برسات کے بعد پھوٹتا ہو ۔ اس کے جراثیم گندے پانی میں نشوونما پاتے ہیں ۔ اکثر کتوؤں میں یہی طرح برسات کا پانی داخل ہو جاتا ہو جس میں ہیضہ کے جراثیم موجود ہوتے ہیں ۔ اس طرح کتوؤں کا پانی بھی جراثیم آلودہ ہو جاتا ہو ۔ جب کوئی شخص یہ گندہ پانی پی لیتا ہو تو اسے ہیضہ ہو جاتا ہو ۔ نیز ہندوستان میں بعض لوگ (بالخصوص اہل دیہات) لالاب یا جوہڑ کا پانی بھی پی لیتے ہیں جس سے ہیضہ شروع

ہو جاتا ہے۔ اس مرض کی بڑی بڑی علامتیں چار ہیں :-

- ۱۔ مریض کو بار بار ایسے دست آتے ہیں جو چاولوں کی پیچ جیسے ہوتے ہیں اور بار بار قے آتی ہے۔
- ۲۔ پیشاب نہیں آتا۔

۳۔ جوڑوں اور پنڈلیوں میں سخت درد ہوتا ہے۔

۴۔ ہر لحظہ مریض نڈھال ہوتا جاتا ہے۔

ہیضہ گندے پانی سے ہوتا ہے۔ اس لیے جن جگہوں پر پانی کا اچھا انتظام ہو گیا ہے وہاں سے یہ بیماری دور رہے گی۔ یہ بات خاص طور پر قابل توجہ ہے کہ ہیضہ کے فوراً زمین میں دبا دیے جائیں۔ ورنہ جب اسہال خشک ہو جائیں گے تو گردوغبار کی صورت میں تبدیل ہو کر کھلے پانی کے ساتھ دوبارہ مل جائیں گے اور جراثیم پھر زندہ ہو جائیں گی یا مکھیاں ایسے پاخانہ سے اڑ کر خوراک پر بیٹھیں گی اور اس میں جراثیم داخل کر دیں گی اس طرح بیماری پھیل جائے گی۔

کے دنوں میں مندرجہ ذیل تدابیر پر عمل کرنا چاہیے :-

- ۱۔ دودھ اُبال کر پینا چاہیے اور اسے مکھیوں سے رکھنا چاہیے۔

۲۔ برف بھی احتیاط سے استعمال کرنی چاہیے۔

۳۔ آئس کریم اور اس قسم کی دیگر اشیا ہرگز استعمال کرنی چاہئیں۔

۴۔ پانی اُبال کر پینا چاہیے۔ اگر یہ نہ ہو سکے تو پانی

ذرا سی "لال دوائی" (پوٹاشیم پرمیگنٹ) ڈال لینی چاہیے۔
جہاں تک ہو سکے نل کا پانی استعمال کرنا چاہیے۔

۵۔ خالی معدہ پانی نہیں پینا چاہیے۔

۶۔ چائے کا استعمال مفید ہو۔

۷۔ بازاری مٹھائی، بازاری دہی اور دہی سے تیار شدہ اشیا سے اجتناب کرنا چاہیے۔

۸۔ سوڈا واٹر کا استعمال بھی بند کر دیا جائے۔

۹۔ جہاں تک ممکن ہو، گوشت کے شوربے کے ساتھ روٹی کھانی چاہیے۔ چنے اور ماش کی دال ان دنوں سخت مضر ہوتی ہو۔ سب سے مفید چیز یہ ہو کہ کھانا گرم گرم کھایا جائے۔

۱۰۔ کچے اور زیادہ پکے ہوئے پھل نہ کھائے جائیں۔ امرودہ

کیلا، پھوٹ، ناشپاتی اور کھیرا بالکل استعمال نہ کیا جائے۔

۱۱۔ کھانے پینے میں بے احتیاطی نہ کی جائے۔ باسی کھانا نہ کھایا جائے۔

زیادہ پیٹ بھر کر نہیں کھانا چاہیے۔ تھوڑا تھوڑا کھانا دن میں چار

دفعہ کھا لیا جائے۔ اور کھانے کے ساتھ زیادہ پانی

نہ پیا جائے۔ پیاز، سرکہ اور لیمو کا استعمال بے حد مفید ہو۔

۱۲۔ مریض کے پاخانے اور قے سے ہیمضہ بہت پھیلنا ہو۔

ان دونوں چیزوں کو ریت میں دبا دینا چاہیے یا فینائل

لوشن سے "ڈس انفکٹ" کرنا چاہیے۔

۱۳۔ مریض کے کپڑے اُبلتے ہوئے پانی میں دھونے چاہئیں۔

۱۴۔ مریض کے اقربا کو چاہیے کہ دوا وغیرہ پلانے کے بعد ”کانڈیزلوشن“ سے ہاتھ دھو ڈالیں۔

۱۵۔ بلاوجہ جلاب سے پرہیز کیا جائے اور اسپم سالٹ سے جلاب ہرگز نہیں دینا چاہیے۔

۱۶۔ جوں ہی یہ خبر ملے کہ ہیضہ شروع ہو گیا ہو، فوراً ٹیکہ لگوا لینا چاہیے۔

بخار محرقہ :- بخار محرقہ کو میعادی بخار بھی کہتے ہیں۔ یہ بخار اکثر تین ہفتے تک لگاتار رہتا ہو۔ صبح کے وقت مریض کا درجہ حرارت نسبتاً کم ہو جاتا ہو۔ اس بخار کے اترنے کی مختلف میعادیں ہیں اور مریض کے لیے تیسرا ہفتہ بے حد خطرناک ہوتا ہو۔ اس کے علاج میں بہت احتیاط کی ضرورت ہو۔ شروع میں یہ معلوم کرنا کہ یہ میعادی بخار ہو یا اور کوئی بہت دشوار کام ہو۔ اس لیے اکثر مریض عام بخار سمجھ کر بے احتیاطی سے کام لیتا ہو، اس وجہ سے پیچیدگیاں پیدا ہو جاتی ہیں۔

یاد رہے کہ اس بخار میں آنسوؤں میں زخم ہو جاتے ہیں اس لیے مریض کو ٹھوس غذا مثلاً روٹی وغیرہ نہیں دینی چاہیے۔ عام طور پر مریض کو قبض رہتا ہو مگر کبھی کبھی اسہال بھی ٹپکتا ہو جاتے ہیں جس سے مریض نڈھال ہو جاتا ہو۔ بخار محرقہ کے مریض کو آرام ہو جانے کے بعد بھی چھو مہینے تک پرہیز سے کام لینا چاہیے۔ بخار محرقہ خراب پانی اور خراب دودھ پینے اور ملائی کا برف کھانے سے ہوتا ہو۔ اس مرض کے

جراثیم مریض کے پیشاب، پاخانہ، پسینہ اور تھوک میں ہوتے ہیں۔ اس لیے اس مرض کو روکنا بہت مشکل ہو۔ پنجاب میں بخار محرقہ خزاں اور بہار کے موسم میں پھیلتا ہو۔

جب کسی جگہ بخار محرقہ وبائی صورت اختیار کر لے تو وہاں کے باشندوں کو فوراً ٹیکہ لگوانا چاہیے۔ اس سے تقریباً ڈیڑھ سال تک بخار محرقہ کے امکانات بہت کم ہو جاتے ہیں۔ مکھیاں اس مرض کو بہت پھیلاتی ہیں، اس لیے انہیں

تلف کرنے کی تدابیر پر عمل پیرا ہونا چاہیے۔

ملیریا (موسی بخار) :- ملیریا کے جراثیم ایک قسم کے مادہ مچھر میں پائے جاتے ہیں۔ جب یہ مچھر کسی شخص کو کاٹتا ہو تو اس کا خون چوسنے کے بعد اپنی سونڈ سے تھوڑا سا تھوک بھی اس کے جسم میں داخل کر دیتا ہو۔ اس تھوک میں ملیریا کے جراثیم ہوتے ہیں۔ یہ جراثیم خون میں داخل ہو کر سرخ ٹکیوں میں نشوونما پانا شروع کر دیتے ہیں۔ بہت جلد ایک جرم سے ٹکیہ میں کئی جراثیم بن جاتے ہیں اور ٹکیہ کا زیادہ حصہ بطور خوراک کے استعمال کر لیتے ہیں۔ اب یہ نوزائیدہ جراثیم ٹکیہ کو پھاڑ کر پھر خون میں آ جاتے ہیں اور ساتھ ہی خون میں اپنا زہریلا مادہ پھیلا دیتے ہیں جس سے ہم بیمار ہو جاتے ہیں۔ کچھ دیر بعد مزید نوزائیدہ جراثیم خون کی اور ٹکیوں میں داخل ہو جاتے ہیں۔

ہر شخص جانتا ہو کہ ملیریا کے مریض کو پہلے بہت سردی

محسوس ہوتی ہے اور پھر درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے۔ پسینہ آنے پر یہ بخار رفع ہو جاتا ہے۔ بخار کی حالت میں مریض کو کمبل وغیرہ اچھی طرح اوڑھ لینا چاہیے۔ اور اگر مریض کو پیاس لگے تو پانی دینے سے گریز نہیں کرنا چاہیے۔ بعض لوگ پانی دینے سے اجتناب کرتے ہیں، یہ ان کی سخت غلطی ہے۔

ملیریا سے بچنے کا طریقہ یہ ہے کہ ایسی تدابیر اختیار کی جائیں جن پر عمل کرنے سے مچھر کاٹ ہی نہ سکیں۔ یا اگر مچھر جڑا کو خون میں داخل کر دیں تو انھیں ہلاک کرنے کے لیے دوا استعمال کی جائے۔

پہلے مقصد کے لیے اکثر لوگ مچھر دانیوں استعمال کرتے ہیں یہ بہترین حربہ ہے۔ مچھر خوشبو سے بھی دور بھاگتا ہے۔ اس لیے بعض لوگ رات کے وقت ”یوکلپٹس آئیل“ یا ”نارو اور منہ“ مل لیتے ہیں۔ مگر یہ بچاؤ کا طریقہ بہت اچھا نہیں ہے کیوں کہ تیل جلد ہی اڑ جاتا ہے اور پھر یہ مچھر آ موجود ہوتا ہے۔ مچھر ہانے میں اندھے دیتا ہے۔ اس لیے گھر کے نزدیک پانی جمع ہونے دینا چاہیے۔

مچھر مارنے کے لیے کچھ لوگ اپنے گھر میں گندھک جلائے ہیں۔ آج کل امیر گھروں میں ”فلٹ“ کا استعمال شروع ہو گیا ہے۔ یہ گندھک سے بدرجہا بہتر ہے۔

خون میں جراثیم کو مارنے کے لیے کونین استعمال کی جاتی ہیں کونین کھانے کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ اسے کھانا کھانے کے

کھایا جائے۔ اس طرح یہ کھانے کے ساتھ معدے کے تیزاب میں حل ہو جاتی ہے اور آسانی سے خون میں مل جاتی ہے۔ یہ بھی ضروری ہے کہ کونین کھانے سے پہلے قبض نہ ہو۔ پہلے قبض کو دور کرنا چاہیے۔ ورنہ کونین فائدہ نہیں دے گی۔ بلکہ خون میں جذب نہ ہونے کی وجہ سے الٹا نقصان پہنچائے گی۔ خالی پیٹ ہونے کی حالت میں اگر کونین کھائی جائے تو وہ معدے میں خراش پیدا کر کے قی کر اویتی ہے۔

بخار کا دوبارہ حملہ روکنے کے لیے کونین کھانے کا بہترین وقت وہ ہوتا ہے جب مریض کو پسینہ آ رہا ہو۔

بعض لوگ بخار اترنے کے ایک دو دن بعد تک کونین استعمال کر کے چھوڑ دیتے ہیں، یہ بہت بڑی غلطی ہے۔ بعض دفعہ ایسے آدمیوں کو دوبارہ بخار آنے لگ جاتا ہے۔ وجہ یہ کہ اُن کے جسم کے جراثیم پوری طرح مرے نہیں ہوتے۔ بخار کے ایک ہفتہ بعد تک کونین ضرور استعمال کرنی چاہیے۔ کونین خون میں تقریباً چار دن رہتی ہے۔ اس کے بعد خارج ہو جاتی ہے۔ اس لیے ملیریا کے موسم میں ہر ہفتہ دو دفعہ دس دس گرین کونین استعمال کرنی چاہیے۔ یا پھر ہر روز پانچ گرین کونین کھالی جائے۔ اس مقصد کے لیے شام کا وقت بہت موزوں ہے۔

کونین تین صورتوں میں کھائی جاتی ہے۔ یا تو ٹکیاں استعمال کی جاتی ہیں یا پوڈر پھانکا جاتا ہے یا اُسے حل کر کے پیتے ہیں، جسے مکسچر بھی کہا جاتا ہے۔ ان میں سے مکسچر زود اثر ہونے کی وجہ

سے بہت مفید ہے۔ پوڈر اس سے کم فائدہ مند ہے اور ٹکیاں تیسرے درجے پر ہیں۔ ٹکیاں بعض وقت تو ویسی کی ویسی ہی پانچ کے ساتھ خارج ہو جاتی ہیں۔ اس لیے ٹکیوں کو تین چار ٹکڑوں میں توڑ کر کھانا چاہیے۔ اب تو کونین کے ٹیکہ کا رواج بھی عام ہو گیا ہے۔ یہ طریق سب سے زیادہ مفید ثابت ہوا ہے۔

بچوں کو ”یو کونین“ دینی چاہیے کیونکہ یہ بے ذائقہ ہوتی ہے اسے بچے آسانی سے کھا لیتے ہیں۔ کونین کا سب سے اچھا نمک کونین ہائیڈرو کلورائیڈ ہے۔ یہ نمک خون میں بہت جلد حل ہو جاتا ہے۔ مگر عام طور پر لوگ کونین سلفیٹ ہی استعمال کرتے ہیں کیونکہ یہ کونین بہت سستی ہوتی ہے۔ کونین کے ساتھ کا ست استعمال کرنا چاہیے۔ عورتوں کو کونین کے بجائے پلازما کھانی چاہیے۔

پیمپیش :- پیمپش کئی طرح کی ہوتی ہے۔ لیکن اس کی دو قسمیں عام ہیں۔ ایک قسم وہ ہے جس میں مریض کو پاخانے کے ساتھ آتی ہے۔ اور دوسری قسم میں مریض کو خون آتا ہے۔ دونوں الگ دو مختلف قسم کے جراثیم سے پیدا ہوتی ہیں۔

پیمپش ابتدا میں خطرناک نہیں ہوتی۔ اگر شروع میں اس کا قاعدہ علاج نہ کیا جائے تو یہ دائمی مرض بن جاتا ہے۔ یہ با گذرہ رہنے سے لاحق ہوتی ہے۔ لکھیاں جب مریض کے پا سے اٹھ کر کھانے پر جا بیٹھتی ہیں تو اسے جراثیم آلودہ بنا دیتی ہیں۔ ایسا کھانا کھانے والے کو یہ مرض ہو جاتا ہے۔ یو۔ پی۔

یہ مرض عام ہو - وہاں بسا اوقات بستی کی بستی اس بیماری میں مبتلا ہو جاتی ہے۔

جس پیچش میں خون آتا ہے وہ زیادہ خطرناک ہے کیونکہ اس حالت میں جراثیم آنتوں میں زخم کر چکے ہوتے ہیں۔ مریض کے پیٹ میں درد بھی ہونے لگتا ہے۔ بعض دفعہ آنتوں کے یہ زخم اتنے بڑے ہو جاتے ہیں کہ ان سے بہت سا خون بہ جانے کی وجہ سے مریض مر جاتا ہے۔ اس قسم کی پیچش کے لیے ”ایمپٹین“ کا ٹیکہ بہت مفید ثابت ہوتا ہے۔

پیچش سے بچنے کے لیے حفظ ماتقدم کے طور پر ان امور کو ملحوظ خاطر رکھنا چاہیے:-

- ۱۔ سردی سے بچایا جائے۔
 - ۲۔ گیلے کپڑے نہ پہنے جائیں۔
 - ۳۔ اپنے گرد و نواح کو صاف رکھا جائے۔
 - ۴۔ ہمیشہ ہاتھ دھو کر کھانا شروع کیا جائے۔
 - ۵۔ پیچش والے پاخانے کو ریت سے دبا دیا جائے۔
- دق اور سل :-** یہ بیماری بڑے بڑے شہروں میں عام ہو رہی ہے۔ یہ بھی ایک قسم کے جراثیم ہی کی بدولت ظہور میں آتی ہے۔ اس کا جرم بیمار گائے کے دودھ میں ملتا ہے۔ یہ جرم انسان کے مختلف حصوں پر حملہ آور ہوتا ہے۔ اس سلسلے میں پھیپھڑے، آنتیں، گلے کے غدود، ہڈیاں اور دماغ خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔

جب جرم پھیپھڑوں پر حملہ کرتا ہے تو ہم بیماری کو سل کہتے ہیں۔ اس میں کہنہ مریض کو ہر وقت اور نئے مریض کو دوپہر کے بعد ہلکا ہلکا بخار اور کھانسی رہتی ہے۔ جراثیم جب گلے کے غددوں پر حملہ کرتے ہیں تو بیماری کو ہم ”خنازیر“ کہتے ہیں۔

یہ بیماری گندی ہوا اور تنگ و تاریک مکان میں رہنے اور کم غذائیت والی خوراک کھانے سے ہوتا ہے۔ بڑے بڑے شہروں میں ہوا صاف نہیں ہوتی اس لیے وہاں یہ مرض بہت ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سائنسداں کہتے ہیں کہ ”تپ دق تہذیب کی بیماری ہے“ کیونکہ جوں جوں تہذیب بڑھتی جاتی ہے لوگ شہروں کی طرف حرکت کرتے ہیں۔ بالآخر شہر بہت بڑے بن جاتے ہیں جن میں صاف ہوا کا ملنا محال ہو جاتا ہے۔ فرانس کے مشہور فلسفی روسو نے کہا ہے ”شہر نسل انسانی کے قبرستان ہیں“ جب تپ دق کا مریض کھانتا ہے تو وہ ہوا میں لاکھوں جراثیم داخل کر رہا ہوتا ہے۔ اس مرض سے بچنے کے لیے مندرجہ ذیل تدابیر پر عمل کرنا چاہیے:-

- ۱۔ دودھ ابال کر پینا چاہیے۔
- ۲۔ ایسی خوراک استعمال کرنی چاہیے جس میں غذائیت کافی ہو۔
- ۳۔ دھوپ اور تازہ ہوا تپ دق کے جراثیم کے لیے بے ہلک ہیں۔ اس لیے ہمیشہ دھوپ اور تازہ ہوا سے فائدہ اٹھانا چاہیے۔
- ۴۔ جس کمرے میں تپ دق کا مریض ہو وہاں تندرست آدمی

نہیں سونا چاہیے۔

۵۔ کھلی ہوا میں سیر کی عادت ڈالنی چاہیے۔

۶۔ زیادہ تھکان، گندی ہوا، غبار آلود ماحول اور تنگ و

تاریک کمرے سب تپ دق پیدا کرتے ہیں۔

۷۔ ہر جگہ تھوکنے سے پرہیز کرنا چاہیے۔

۸۔ ایک دوسرے کا رومال استعمال نہیں کرنا چاہیے۔

انفلوئنزا:- یہ بیماری بھی ایک قسم کے جرم سے پیدا

ہوتی ہے۔ اس میں بخار، زکام، درد سر، اعضا شکنی ہوتی ہے

اور طبیعت مضحل سی معلوم ہوتی ہے۔ اس کے ساتھ عام طور پر

حلق بھی خراب ہو جاتا ہے۔ بعض دفعہ قی اور دست بھی آتے

ہیں۔ انفلوئنزا ہر آدمی کو ہو سکتا ہے لیکن کمزور آدمی کے لیے

یہ مرض تھلک ہے۔ ابتدا میں یہ بیماری چنداں خطرناک نہیں

ہوتی لیکن اگر بے توجہی سے کام لیا جائے تو منویہ ہو جائے گا

امکان ہوتا ہے۔ بعض نوجوان شروع شروع میں پردا نہیں

کرتے اس لیے انھیں بہت تکلیف اٹھانی پڑتی ہے۔ جوں ہی یہ

معلوم ہو جائے کہ انفلوئنزا کا حملہ ہو گیا ہے فوراً اپنے لیے زیادہ

سے زیادہ آرام کی صورت نکالنی چاہیے۔ بستر پر مریض لیٹا رہے

اور بغیر توقف کے ڈاکٹر کو بلا کر مشورہ لے۔ انفلوئنزا کے دنوں میں

ان باتوں کا خاص طور پر خیال رکھنا چاہیے:-

الف:- جس کمرہ میں سویا جائے اس کی کھڑکیاں کھلی رہنی

چاہئیں۔

ب :- سردی سے بچنا چاہیے -
 ج :- باسی کھانے کے نزدیک تک نہ جایا جائے - تازہ
 پھل استعمال کیے جائیں -

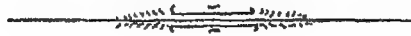
د :- دودھ زیادہ سے زیادہ استعمال کیا جائے -
 ر :- داریچینی کے پانی میں چائے بنا کر پی جائے -
چیچک :- یہ موذی مرض بھی متعدی ہو ۔ اس کے جراثیم
 زیادہ تر ہوا کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچ جاتے ہیں
 اس سے بچنے کے لیے ٹیکہ لینا چاہیے۔ چیچک کا ٹیکہ ڈاکٹر
 جے فرکی ایجاد ہو ۔ ڈاکٹر جے فرکی طالب علم ہی تھا کہ اسے ایک
 گوالن نے بتایا کہ اس کی گائے کو چیچک ہو گئی تھی اور اب اسے
 یہی بیماری ہو گئی ہو ۔ نیز یہ کہ آئندہ اسے چیچک نہیں بھگے گی
 چیچک کے علاج کے لیے یہ ایک زبردست سراغ تھا ۔ ڈاکٹر جے
 نے اپنے استاد سے اس کا ذکر کیا مگر اس نے اس معاملے میں دیکھ
 نہ لی ۔ البتہ جے نو کو تاکید کر دی کہ وہ استقلال سے اس کے مطالعہ
 تجربات کرے ۔ تمکین تعلیم کے بعد ڈاکٹر جے نو اپنے گاؤں چلا آیا
 اور وہیں کام شروع کر دیا ۔ مگر یہ خیال بدستور اس کے ذہن
 رہا ۔ ایک دن ایک گوالن اس کے پاس آئی جس کے ہاتھ پر چیچک
 کا آبلہ تھا ۔ ڈاکٹر جے نو نے یہ موقع غنیمت سمجھا ۔ اس نے اس
 آپٹے سے تھوڑا سا مادہ (جراثیم) لے کر اسے ایک چھوٹے سے
 کے بازو پر نشتر سے تراش دے کر لگا دیا ۔ تھوڑے ہی دنوں بعد
 کو ”گائے کی چیچک“ ہو گئی، مگر وہ جلد تندرست ہو گیا۔ اب جے



نے انسانی چیچک کے آبے سے کچھ مادہ لے کر اس سے لڑکے کو ٹیکہ لگایا لیکن وہ بیماری سے بالکل محفوظ رہا۔ اس طرح ایک عظیم الشان حقیقت منکشف ہوگئی۔ ڈاکٹر جے نے مزید تجربات کے بعد اس پر ایک کتاب لکھ ڈالی۔ ابتدا میں لوگ اس طریقہ علاج کو تسلیم نہیں کرتے تھے مگر چند ہی سالوں میں ہر مخالف کو اپنی رائے تبدیل کرنی پڑی اور بہت جلد یہ طریقہ علاج تمام یورپ میں رائج ہو گیا۔

ڈاکٹر جے نے اس طریقہ علاج کی اہمیت اس بات سے واضح ہو سکتی ہے کہ صرف یورپ میں ہر سال محض چیچک کی وجہ سے لاکھوں انسان لقمہ اجل بن جاتے تھے مگر اب قہقہے کی بدولت چیچک کی وبا شاذ و نادر ہی پھوٹتی ہے۔

افسوس کہ ہندوستان نے ابھی اس طرف توجہ نہیں کی۔ دیہات کے لوگ تو چیچک کے ٹیکے سے بہت گھبراتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ یہاں سے چیچک کا استیصال نہیں ہو سکا۔ یہ سب کچھ لاعلمی اور جہالت کی وجہ سے ہے۔ اگر ان پر تمام فوائد آشکارا کر دیے جائیں تو کوئی وجہ نہیں کہ یہاں بھی چیچک صفر کے قریب نہ پہنچ جائے۔





سٹر

جس نے یہ دریافت کیا کہ جراثیم کو ہلاک کرنے کے لیے کار بولک
ایڈ بہت عمدہ چیز ہے۔ دیکھیے صفحہ ۲۸

دانت

یوں تو جسم انسانی کا ہر عضو بڑی اہمیت رکھتا ہے اور کسی ایک کے بغیر انسان اپنی زندگی سے کماحقہ لطف اندوز نہیں ہو سکتا۔ لہذا دانت خصوصیت سے بے حد مفید ہیں۔ ان کے ضائع ہو جانے سے زندگی بے مزہ ہو جاتی ہے۔ جسم انسانی کی نشوونما کا دار و مدار زیادہ تر غذا پر ہے۔ اگر غذا اچھی طرح نہ کھائی جاسکے تو ظاہر ہے کہ اس کے نشوونما پر بہت اثر پڑے گا۔ بایں ہمہ ہم لوگ دانتوں کی قدر نہیں کرتے۔

بچوں کے بالعموم چھو مہینے اور بعض حالت میں نو مہینے کی عمر میں دانت نکلنا شروع ہو جاتے ہیں اور دو سال کے عرصہ میں سب دانت مکمل طور پر نکل آتے ہیں۔ یہ دانت ”دودھ کے دانت“ کہلاتے ہیں اور ان کی تعداد بیس ہوتی ہے۔ رنگ میں یہ بالکل سفید ہوتے ہیں۔ دودھ کے دانتوں کو ”عارضی دانت“ بھی کہا جاتا ہے کیونکہ یہ دانت صرف چھ سات سال کی عمر تک کام دیتے ہیں۔ اس کے بعد ان دانتوں کے پیچھے سے ”مستقل دانت“ نکل آتے ہیں۔ مستقل دانت عام طور پر عمر کے چھٹے سال کے اختتام پر نکلنے شروع ہوتے ہیں اور رفتہ رفتہ سر نکالتے رہتے ہیں۔ سب کے بعد ”عقل دانت“ پیدا ہوتا ہے۔ یہ دانت اٹھارہ سے بیس سال کی عمر تک میں

مکمل آتا ہو اور کبھی اس سے بھی زیادہ عرصے کے بعد نمودار ہوتا ہو۔ بعض دفعہ یہ دانت مکمل آنے کی صورت میں بھی دوسرے دانتوں کے برابر نہیں ہوتا بلکہ عام سطح سے نیچے ہی رہتا ہو۔ آج سے چند سو سال پیشتر تک دانت صاف کرنے کا رواج تو تھا بالکل اسی طرح جیسے باقی جسم وقتاً فوقتاً صاف کیا جاتا تھا۔ مگر دانت خراب ہو جانے کی صورت میں علاج معالجہ کا کوئی خاص طریقہ رائج نہ تھا۔ زیادہ سے زیادہ یہ بات تھی کہ جس دانت میں زیادہ درد ہوتا اُسے نہایت بے رحمانہ انداز سے نکال کر باہر پھینک دیا جاتا۔ لیکن جوں جوں سائنس ترقی کرتی گئی جسم انسانی کے ہر عضو کی نشوونما کے متعلق تحقیق و تدقیق کا شوق زیادہ ہوتا گیا۔ رفتہ رفتہ دانتوں کا خیال بھی آیا مگر انیسویں صدی کے اوّل نصف تک نہ تو دانتوں کے متعلق تعلیم کا کوئی خاص بندوبست تھا اور علیٰ ہذا القیاس نہ خراب دانتوں کے لیے کوئی علاج گاہ ہی موجود تھی۔ پہلے پہل نومبر ۱۸۴۰ء میں ایک ایسا کالج۔ ہالٹی مور کالج آف ڈنٹل سرجری۔ قائم ہوا جس میں دانتوں کے متعلق تعلیم کا باقاعدہ انتظام کیا گیا۔ لیکن جدید سائنس کی روشنی میں دانتوں کے متعلق تحقیق و تدقیق کرنے والا پہلا شخص ڈبلیو۔ ڈی۔ ملر برلن کا رہنے والا تھا جس نے ۱۸۸۴ء سے اپنی توجہ محض دانتوں کی تحقیق پر مرکوز کی۔ جلد ہی اُس نے علاج کر لیا کہ دانت خراب ہو جانے سے جو مرض پیدا ہو جاتے ہیں ان سے جتنا نقصان نسل انسانی کو پہنچا ہو اور کسی بیماری سے نہیں

پہنچا۔ مسٹر ملر نے جو نہایت اہم بات دریافت کی وہ یہ ہو کہ دانتوں کی بیماری کے ذمہ دار چھوٹے چھوٹے جراثیم ہیں۔ اس حقیقت سے انکشاف پر تحقیق کے لیے میدان اور بھی وسیع ہو گیا۔ کیونکہ اب صرف یہی سوال درپیش نہیں تھا کہ خراب دانت ضائع ہونے سے کسی طرح بچائے جائیں بلکہ یہ فکر بھی تھی کہ باقی ملحقہ دانت بھی ان جراثیم کے اثر بد سے محفوظ کیے جائیں ورنہ وہ تندرست دانتوں کا بھی ستیاناس کر دیں گے۔

ملر کے نظریات کی روشنی میں جب مزید تحقیق کا شوق پیدا ہوا تو کئی اور باتیں معلوم ہوئیں۔ چنانچہ میکنتاش، جیمز اور لزارس بارلو نے ثابت کر دکھایا کہ صرف یہی نہیں کہ دانت کی بیماری کا باعث جراثیم ہوتے ہیں بلکہ یہ کہ وہ ایک خاص قسم کے ہوتے ہیں۔ ان تحقیقات کا نتیجہ یہ ہوا کہ دندان سازی ایک خاص مضمون بن گیا اور بعض ڈاکٹروں نے یہی مضمون تمام عمر مطالعہ کرنے کا ہتھیہ کر لیا۔

دندان سازی کو محققین نے ابتدا ہی میں دو شاخوں میں تقسیم کر دیا تھا۔ ایک حصہ دانت کے علاج معالجہ سے متعلق ہو۔ اس شعبہ میں آج تک تعلیمی اور علی لحاظ سے بہت ترقی ہوئی ہو۔ کئی قسم کی دوائیں ایجاد کی گئی ہیں اور طریق علاج کو عام فہم بنا دیا گیا ہو۔ طبی امداد اتنی سہل الحصول ہو گئی ہو کہ جاہل گاؤں والوں کے لیے بھی یہ ممکن ہو گیا ہو کہ وہ کسی ہسپتال میں جا کر اپنے دانتوں

کے متعلق ڈاکٹر سے مفت مشورہ لیں ، دوا حاصل کریں ۔ اس سے عوام کو بے حد فائدہ پہنچا ہو ۔ بڑے بڑے شہروں میں محض دانتوں کے لیے گورنمنٹ کی طرف سے ہسپتال قائم ہیں جن میں دانتوں کے بڑے بڑے ماہر علاج کرتے ہیں ۔ سینکڑوں مریض ہر روز علاج کے لیے آتے ہیں اور تندرست ہو کر واپس جاتے ہیں ۔

دندان سازی کا دوسرا حصہ مصنوعی دانت لگانے اور خراب دانتوں میں خارجی مادہ بھرنے سے متعلق ہے ۔ خارجی مادہ بھرنے کے تجربات پہلے پہل فرانس میں شروع ہوئے اور وہیں ان تجربات کو کامیابی ہوئی ۔ چنانچہ وہاں سترھویں صدی میں دانتوں میں سیسہ بھرنے کا طریقہ رائج ہوا اور اس پر مزید تجربات ہوتے ہی انیسویں صدی میں سیسے کے بجائے سونا استعمال ہونا شروع ہو گیا ۔

مصنوعی دانت :- پہلے مصنوعی دانت انسان کے

دانتوں ، مویشی خاص کر بھیڑ کے دانتوں یا ہاتھی دانت سے لگائے جاتے تھے ۔ سب سے پہلے ۱۰ء ۱۶ء میں ایک فرانسیسی نے سونا دانت سفید موم ، سفید گوند اور دھات سے تیار کیے ۔ ۱۸۴۳ء میں امریکہ کے ایک ماہر دندان نے ریت ، سفید مٹی اور دھات سے مصنوعی دانت بنائے ۔ امریکہ میں بڑی کثرت سے لوگوں نے یہ دانت لگائے ۔

دانت بنانے کا طریقہ یہ تھا کہ پہلے موم پر جبڑے کا نمونہ لیا جاتا تھا ۔ پھر اس کے مطابق پلاسٹر آف پیرس سے ایک نمونہ تیار کیا جاتا تھا ۔ پھر اس نمونہ پر جست یا پینیل کا ”ٹمپا“

کیا جاتا تھا۔ اس پر سونے کا پترا چڑھا دیا جاتا تھا اور اس پترے کو سیسے سے بنے ہوئے ایک اور ٹپے سے ملا دیا جاتا تھا۔ اگر اصول کے اعتبار سے دیکھا جائے تو دانت بنانے اور لگانے کا طریقہ آج بھی وہی ہی جو پہلے تھا۔ البتہ تفصیلات میں فرق ضرور ہے یا یہ کہ دھات کی جگہ اب لاکھ استعمال ہوتی ہے۔ اب مصنوعی دانت تیار کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ پہلے مصنوعی دانت پلستر سے کریدتے ہیں۔ یہ دانت اصل دانت سے ½ گنا بڑے رکھے جاتے ہیں۔ تاکہ سکڑنے کے بعد اصل ناپ پر قائم رہیں۔ ان دانتوں کے مطابق دھات کے سانچے تیار کیے جاتے ہیں۔ ان سانچوں میں چینی مٹی ایک لٹی کی طرح بھر دی جاتی ہے۔ پھر ان سانچوں کو آگ میں رکھ دیتے ہیں جس کا درجہ حرارت ۱۴۰۰ سے ۲۵۰۰ تک ہوتا ہے۔

۱۹۰۰ء کے بعد دندان مازی نے بے حد ترقی کی ہے۔ اس کی وجہ یہ معلوم ہوتی ہے کہ اس کے اصول تو پہلے معلوم ہو چکے تھے ب تفصیلات میں ترمیم کی ضرورت تھی سو وہ موجودہ سائنس کا روشنی میں کچھ زیادہ مشکل بات نہ تھی۔ ۱۹۱۰ء سے دانتوں کا حائٹ لاشعاعوں سے ہونے لگا اس سے دندان مازی کو اور بھی قوت پہنچی اس وقت دانتوں کا حائٹ عام طور پر لاشعاعوں سے یا جاتا ہے۔

پہلے یہ خیال ہوتا تھا کہ جس طرح بھی ممکن ہو کرم خوردہ دانت درست کر دیا جائے مگر اب یہ خیال ترقی پر ہے کہ کرم خوردہ دانت

کو فوراً نکال دینا چاہیے تاکہ تندرست دانت بھی اس کی وجہ سے خراب نہ ہو جائیں۔

دانت اور ذہن کا تعلق :- کچھ عرصہ ہوا ماہرین

دندان کو ایک نیا خیال سوچا۔ وہ یہ کہ دانتوں کا ذہن سے گہرا تعلق ہو۔ چنانچہ اس کا تجربہ کیمبرج کے اسکول میں کیا گیا۔ وہاں پر ایک ڈاکٹر کے سپرد یہ خدمت کی گئی کہ وہ طلباء کے دانت باقاعدہ معائنہ کرتا رہے اور انھیں ہدایت کرتا رہے کہ وہ اپنے دانت نہایت صاف رکھیں۔ تھوڑے ہی عرصہ میں اس کا یہ نتیجہ ہوا کہ طلباء کی حاضریوں کی فیصدی اوسط بہت بڑھ گئی اور سب سے بڑھ کر حیرت انگیز نتیجہ یہ نکلا کہ وہ لڑکے جنھیں غبی الذہن خیال کیا جاتا تھا اور وہ ہر سال فیل ہو جاتے تھے اب بہت اچھے نمبروں سے پاس ہونا شروع ہو گئے۔ اس سے والدین کو ایک قسم کی ذہنی کوفت سے نجات مل گئی اور اقتصادی لحاظ سے انھیں بہت فائدہ ہوا۔

دانت اور عقل کا باہمی تعلق :- دلی کارسا

ہمدرد صحت لکھتا ہو کہ پرانے زمانے کے لوگوں نے ایک مخصوص داڑھ کا نام کہ جو سن بلوغ کو پہنچنے کے بعد نکلتی ہو ”عقل داڑھ“ رکھا تھا لیکن کسی طرح سمجھ میں نہ آتا تھا کہ آخر عقل سے اور داڑھ سے کیا واسطہ ہو؟ اس داڑھ کا نام انگریز زبان میں بھی یہی تھا اس لیے اور بھی حیرت تھی۔ بعض لوگوں نے یہ رائے قائم کر لی تھی کہ چونکہ یہ داڑھ ایسی عمر میں نکلتی ہو

کہ جب آدمی بالغ اور صاحب عقل ہو جاتا ہو۔ اس مناسبت سے اس کا یہ نام رکھ دیا گیا ہو لیکن زمانہ موجودہ میں دماغی امراض کے ماہرین نے عرصہ دراز کے تجربات اور مشاہدات کے بعد یہ تحقیق کیا ہو کہ دماغی صحت کا دانتوں سے بالخصوص عقل داڑھ سے بہت گہرا تعلق ہو۔

یہ صحیح ہو کہ تمام بیماریوں میں دماغی خرابی کا باعث یہی نہیں ہوتا لیکن دماغی امراض کے شفاخانوں اور ہسپتالوں میں جو تجربات کیے گئے ہیں ان سے یہ ضرور معلوم ہوتا ہو کہ دماغی امراض کے کامیاب علاج کا ایک بہت بڑا راز معلوم کر لیا گیا ہو۔ بورڈ آف کنٹرول نے جو اپنی رپورٹ شائع کی ہو اس میں اس نئے طریقہ علاج کی کامیابیوں کا بہت کچھ ذکر موجود ہو۔ ڈاکٹروں کا بیان ہو کہ بہت سے ایسے مریض جن کے مرض کو لاعلاج خیال کر لیا گیا تھا، اب اس نئے طرز پر علاج کرنے سے اس حد تک شفا یاب ہو گئے کہ اپنے روزمرہ کا کام اچھی طرح انجام دینے لگے اور دفاتروں اور کارخانوں میں ملازمت کر کے باقاعدہ اپنی روزی کمانے لگے۔

مشاہدہ نے یہ بتلایا کہ بعض پاگلوں کے عقل داڑھ نکلی ہو نہ تھی اور مسوڑھے کے نیچے دبی پڑی تھی۔ اور بعض کے اگرچہ وہ نکل آئی تھی لیکن وہ پورے طور پر نشوونما نہ پائی تھی۔ بعض ایسی بھی مثالیں ملیں جن میں دوسرے دانت یا داڑھیں نکل گئی تھیں اور ان کے رطوبت کے خون میں جذب ہونے کی

وجہ سے دماغ پر اتنا خراب اثر پڑا تھا کہ فتور عقل لاحق ہو گیا تھا۔
 مختصر یہ کہ اب پاگل خانوں میں عام طور پر طریق علاج یہ ہوتا جارا
 ہے کہ پاگل کی عقل داڑھ کسی طرح نکال دو، چھو مہینے میں وہ
 ٹھیک ہو جائے گا۔

یہ حقیقت کہ دانتوں کی صحت اب کتنی اہم خیال کی جاتی
 ہے اس بات سے بخوبی واضح ہو جائے گی کہ جنگ عظیم کے
 دوران میں جبکہ فوج کی بہت ضرورت تھی ان نوجوانوں کو
 بھرتی نہیں کیا جاتا تھا جن کے دانت خراب ہوتے تھے۔ یہاں تک
 کہ ۱۹۲۱ء میں تو ”گریٹ برٹن“ آرمی ڈنٹل ہسپتال“ بھی کھلا
 دیا گیا۔ ۱۹۱۰ء کے بعد دانتوں کی صفائی کے متعلق بہت کچھ
 چھپا اور تقسیم ہوا ہے۔ لیکن اس سے یہ نتیجہ نہ نکالنا چاہیے
 کہ ماہران دندان کی توجہ اشتہار بازی ہی تک محدود ہو کر رہ گئی
 بلکہ اصطلاحی لحاظ سے بھی دندان سازی بیدرتی کر رہی ہے۔

دانتوں کی صفائی :- جب ہم کھانا کھاتے ہیں
 خوراک کے کچھ ٹکڑے دانتوں میں پھنس کر رہ جاتے ہیں اگر انہیں
 اسی وقت نہ نکال دیا جائے تو وہ کچھ دیر کے بعد وہاں گھلا
 شروع ہو جاتے ہیں۔ ان ریزوں کے گلنے سے تیزاب پیدا
 ہے۔ یہ تیزاب دانتوں میں سوراخ پیدا کر کے آئندہ بیماریوں
 لیے راستہ صاف کر دیتا ہے۔ اکثر لوگوں کے مسوڑوں میں یہ
 جاتی ہے اور منہ سوچ جاتا ہے۔ یہاں تک کہ جبڑے کی
 بھی خراب ہو جاتی ہیں۔ اب پیپ منہ سے معدے میں

جاتی ہو اور پیپ میں جو جراثیم ہوتے ہیں، وہ معدے میں مختلف بیماریاں پیدا کر دیتے ہیں۔

جس طرح مرد اپنے دانتوں کی پروا نہیں کرتے اسی طرح عورتیں بچوں کے دانتوں کی دیکھ بھال نہیں کرتیں۔ ان میں یہ خیال عام ہو کہ بچے کے دودھ کے دانت خواہ کتنے ہی خراب کیوں نہ ہوں، مستقل دانت بالکل صاف پیدا ہوں گے۔ ظاہر ہو کہ جب نئے دانتوں کو پیدا ہونے کے لیے صاف جگہ ہی نہیں ملے گی تو وہ کیوں کراچی صورت میں رہ سکیں گے۔ اس لیے شروع ہی سے بچے کے دانتوں کی حفاظت کرنی چاہیے۔ اس کا منہ ہاتھ دھوئے وقت دانت بھی صاف کر دینے چاہیے۔ جب بچہ ذرا بڑا ہو جائے تو اُسے توجہ دلانی چاہیے کہ وہ دونوں وقت کھانا کھانے کے بعد دانت صاف کر لیا کرے۔

ہندوستان میں کیکر کی مسواک سے دانت صاف کیے جاتے ہیں۔ طبی نقطہ نگاہ سے اس مقصد کے لیے یہ مسواک بہترین چیز ہو۔ اس میں ٹینک ترشہ (ایسڈ) موجود ہوتا ہو وہ دانت کی ہر بیماری کے جراثیم کے لیے مہلک ہو۔ پھر مزے کی بات یہ ہو کہ یہ مسواک ہر وقت مل سکتی ہو۔ اس کے برعکس برش استعمال کرنے والوں کو ہر وقت برش میسر نہیں آسکتا۔ لیکن اگر مسواک نہ مل سکے تو پھر برش ہی استعمال کرنا چاہیے۔ برش کے ساتھ بعض لوگ پاؤڈر استعمال کرتے ہیں، یہ پاؤڈر چنڈاں مفید نہیں ہوتے۔ چاک (کیلیم کارب) اور سہاگہ برابر وزن کے لے کر

اگر سفوف تیار کیا جائے تو وہ بہت اچھا ہو۔ یا پھر سوڈا بائی کارب جسے عرف عام میں بیٹھا سوڈا کہتے ہیں، استعمال کرنا چاہیے۔ اگر یہ بھی پسند نہ ہو تو انگریزی صابن ہی غنیمت ہو۔ بعض لوگ ہائیڈروجن پراکسائیڈ پانی میں ملا کر اسی سے دانت صاف کرتے ہیں، یہ طریق بہت ہی اچھا ہو۔ مگر ہائیڈروجن پراکسائیڈ اتنی قیمتی چیز ہو کہ اسے ہر آدمی آسانی سے نہیں خرید سکتا۔

لیکن اگر دانت خراب ہو جائیں تو فوراً ڈاکٹر سے مشورہ لینا چاہیے اور جس طرح وہ ہدایت کرے عمل کرنا چاہیے۔ جب کسی مریض کو ڈاکٹر کے پاس لے جایا جائے تو بسا اوقات ڈاکٹر مشورہ دیتا ہو کہ مریض کے دانتوں کا معائنہ بذریعہ لاشعاع کرایا جائے تاکہ یہ معلوم ہو سکے کہ بیماری کی اصل وجہ کرم خراب دانتوں کی باقی ماندہ جڑ ہیں یا سیوریہ یا قلعن تو نہیں ہو۔ پہلے ہمیں جراثیم ہوا کرتی تھی کہ باقی اعضا کے ساتھ دانت کا کیا تعلق ہو سکتا ہو کیونکہ بعض دیگر بیماری کی وجہ بھی دانت کی خرابی بتائی جاتی ہو۔ مگر مشاہدات نے اب ثابت کر دیا ہو کہ دانتوں کی خرابی اکثر اوقات عضوی بیماریوں کی ذمہ دار ہوتی ہو۔ اس حقیقت کے انکشاف سے جو فوائد حاصل ہوئے ہیں ان میں ایک فائدہ یہ بھی ہو کہ اب لوگ دانتوں کے متعلق بہت غلط فہم ہو رہے ہیں کیونکہ علاج معالجہ کی مصیبت سے حفاظت بدرجہا بہتر ہو۔

دانت لپسی کی حقیقت :- ادویات تیار کر

والوں نے ”دانت لپسی“ اور منجنوں کے لمبے لمبے اشتہارات دے کر عوام کو دانتوں کی طرف متوجہ کر دیا ہے۔ بعض لوگوں کو تو دانتوں کو موتیوں کی طرح چمکانے کا شغف سا ہو گیا ہے۔ ادھر مشہرین کی یہ حالت ہے کہ وہ ہمیں بار بار یقین دلاتے ہیں کہ ان کے تیار کردہ منجن اور دانت لپسی سے ایک ہفتہ بلکہ اس سے بھی کم عرصہ میں دانتوں کی ہر تکلیف رفع ہو سکتی ہے، بیماری کے جراثیم تباہ و برباد کیے جاسکتے ہیں اور بد نما دانت از سر نو نہایت خوبصورت ہو سکتے ہیں۔ چنانچہ اس قسم کے اشتہاروں نے عوام کو منجن اور دانت لپسی کی طرف متوجہ کر دیا ہے۔ یہ تو تھا تصویر کا روشن پہلو لیکن اس کا دوسرا رخ بھی آج کل دانت لپسی کے تیار کرنے والے دانتوں کی صحت سے زیادہ اپنی جیبوں کی صحت کا خیال رکھتے ہیں۔ عام طور پر وہ دانت لپسی میں ایسی اشیا ضرور ملا دیتے ہیں جن سے دانتوں میں چمک آجاتی ہے لیکن دانتوں کی اندرونی خرابی اور جراثیم کے مارنے کی ان میں کوئی خاص احتیاط نہیں کی جاتی اور بعض دانت لپسی میں جراثیم کے ہلاک کرنے کا سامان تو کیا جاتا ہے لیکن انسانی صحت کا خیال کرنا وہ بھول جاتے ہیں۔ مثلاً بعض دانت لپسی میں پچاس فیصدی پوٹاشس ہوتا ہے۔

پوٹاش ایک خاص قسم کا زہر ہے جو جراثیم کے لیے تو واقعی تباہ کن ہے لیکن اس کے متواتر استعمال سے منہ میں جلن سی پیدا ہو جاتی ہے اور مسوڑوں سے خون بہنے لگتا ہے۔ اگر اس کا

اثر یہیں تک محدود ہوتا تو بھی بات تھی مگر مصیبت یہ ہو کہ یہ زہر جذب ہو کر رفتہ رفتہ لعاب دار جھلی تک پہنچ جاتا ہو۔ وہاں سے خون میں مل کر یہ تمام جسم پر اثر انداز ہوتا ہو۔ اطلاعات منظر ہیں کہ محض اس قسم کے لپسی کے استعمال سے درجنوں متوہش و قلع ہوئی ہیں۔ اس لپسی کی ہر ٹیوب میں چالیس فی صدی زہر ہوتا ہو۔ چنانچہ ۱۹۱۰ء میں جرمنی فوج کے ایک اعلیٰ افسر نے خودکشی کرنے کے لیے اسی قسم کی لپسی استعمال کی تھی۔ اس پیسٹ کو کھائے ابھی تھوڑا ہی عرصہ گزرا تھا کہ وہ مر گیا۔ کیا ایسی چیز بچوں کے قریب رکھی جاسکتی ہو جو بڑے سے بڑے مضبوط آدمی کو فوراً موت کے گھاٹ اتار سکتی ہو۔

”امریکن مڈیکل جرنل“ رقمطراز ہو کہ ایک آدمی کو ہلاک کرنے کے لیے آٹھ گرام پوٹاش کافی ہو۔ بعض دفعہ ایسا بھی ہوا ہو کہ یہ پانی میں حل کر کے کسی مریض کو غرارے کرنے کے لیے دیا گیا اور وہ غلطی سے دو ایک گھونٹ پی گیا تو اس کی موت واقع ہو گئی۔

ان حقائق سے یہ نتیجہ نکلتا ہو کہ وہ دانت لپسی جو بظاہر غیر مضر معلوم ہوتی ہو، اہو سکتا ہو کہ وہ بیکہ مضر ثابت ہو۔ وہ منجن جن میں پوٹاش ہو وہ دانتوں کو ضرور سفید کر دیں گے۔ مگر ساتھ ہی خون کو بھی سفید کر کے چھوڑیں گے۔ حقیقت یہ ہو کہ دانت صاف کرنے کے لیے مسواک بہترین چیز ہو۔ علاوہ انہیں حل شدہ نمک، سوڈا بائیکار بونیٹ اور کھریا مٹی گو نفاست کے نقطہ نگاہ

سے اچھی چیزیں معلوم نہ ہوں، مگر دانت صاف کرنے کے لیے بے حد مفید ہیں کیونکہ ان سے زندگی کو کوئی خطرہ نہیں۔ عام طور پر ٹینک ترشہ کا صبح کے وقت خفیف مقدار میں استعمال کرنا مسوڑوں کے لیے نہایت مفید ہو۔ امروہ کے پتوں میں بھی ٹینک ایسڈ کافی مقدار میں ہوتا ہو اور چبانے کے بعد منہ میں جو ایک سیلپن اور خشکی سی ہوتی ہو وہ اسی ٹینک ترشہ کے سبب سے ہوتی ہو۔ اکثر لوگوں کے مسوڑوں سے خون نکلا کرتا ہو لیکن کوئی وجہ نہیں ہو کہ وہ پائیوریہی کے مریض ہوں۔ عام طور پر ایسی حالتوں میں سبزی اور ترکاریوں کو استعمال زیادہ کرنا چاہیے اس سے بہت فائدہ ہوتا ہو۔ اور کبھی کبھی ماہر دندان کو دکھلا لینے میں بھی کوئی حرج نہیں ہو۔

اسی سلسلہ میں انجمن ترقی اردو کے رسالہ سائنس نے ایک دلچسپ بیان شائع کیا ہو۔ ہم ناظرین کی دلچسپی کے لیے یہاں پر پیش کرتے ہیں۔ رسالہ لکھتا ہو :-

ہر کس و ناکس جانتا ہو کہ صحت کا دانتوں سے قوی تعلق ہو اور دانتوں کی مضبوطی اور دیرپائی، ان کی صفائی اور ان کے باقاعدہ استعمال پر منحصر ہیں۔ دانتوں کی کمزوری اور غلامت بیسیوں امراض کا موجب ہوتی ہیں، چنانچہ بدہضمی، پیچش، اسہال، قبض، دیدان الاف، کرم شکم، دل اور کان کی بیماریاں اور اکثر امراض چشم و دماغ دانتوں کی خرابی کے رہین منت ہیں۔ اس لیے دانتوں کی صفائی کی ضرورت کسی تشریح کی محتاج نہیں رہی۔ لیکن قباحت

ہی کہ جہاں فیشن اور تہذیب کی سی تباہ کاریاں مروج ہو گئی ہیں وہاں دانتوں کی صفائی کے لیے مسواک اور دانتوں کی جگہ برش کے استعمال نے لے لی ہو۔ اور اسے دانتوں کی صفائی کے لیے لازمی تصور کیا جا رہا ہے۔

چونکہ ان مغرب زدہ اصحاب کو کسی دیسی چیز کی فضیلت پر کر کے قائل کرنا محال بلکہ ناممکن ہے اس لیے ان فیشن کے ولدا دگان کے لیے یورپ کے ایک مشہور ڈاکٹر مسٹر ایف (F) کی تحقیقات کے نتائج پیش کیے جاتے ہیں جن سے واضح ہوگا ٹوٹھ برش اور ٹوٹھ کریم کا استعمال بے سود اور مضر ثابت ہو چکا ہے اور اس کے مقابلہ میں نیم، پیلو، سکھ چین کی مسواک، بے شیدایان مغرب حقیر خیال کرتے ہیں، دانتوں کی صفائی و توانا اور ان کے قیام و دوام کے لیے بدرجہا مفید ہے۔

ڈاکٹر موصوف نے اسکول کے تیرہ چودہ سالہ بچوں کے دانتوں کا معائنہ کرنے کے بعد مندرجہ ذیل نقشہ مرتب کیا۔ سطر دہم میں ان بچوں کو درج کیا جو کم از کم ایک مرتبہ روزانہ اپنے دانتوں کو برش سے صاف کرتے ہیں۔ اور سطر دہم میں ان بچوں کا اندراج کیا جو ہفتہ عشرہ میں ٹوٹھ برش اور ڈینٹل کریم کا استعمال کرتے تھے۔ اور سطر دہم میں ان بچوں کا اندراج لکھا جو کبھی بھی ٹوٹھ برش اور دانتوں کی کریم کا استعمال نہیں کرتے تھے۔

خراب شدہ دانتوں کی تعداد	صفر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	میزان
ا	۴۸	۳۲	۲۴	۱۰	۳	۱	۰	۱	۱۱۹
ب	۵۹	۵۸	۳۸	۲۱	۸	۴	۱	۱	۱۹۰
ج	۸۹	۶۶	۴۶	۳۰	۱۴	۱	۰	۰	۲۴۸
د	۸۲	۴۴	۵۶	۳۶	۱۳	۲	۱	۰	۲۳۵
ب	۶۶	۵۱	۳۲	۲۳	۵	۲	۰	۰	۱۷۹
ج	۳۸	۲۹	۱۳	۱۰	۳	۲	۰	۰	۹۵

اس نقشہ سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ ہر ایک گروہ میں خراب دانتوں کا تناسب فی صد مندرجہ ذیل ہے :-

نام جنس	ا	ب	ج
لڑکے	۱۷۱۳	۱۷۳۵	۱۷۳۵
لڑکیاں	۱۷۱۳	۱۷۲۱	۱۷۳۳

اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ برش کا استعمال کرنے والوں اور نہ کرنے والوں میں دانتوں کی خرابی کے لحاظ سے کوئی خاص فرق نہیں ہے۔ اس کے مقابلہ میں اندازہ لگایا گیا ہے کہ اگر دانتوں کی صفائی کا کام پیلو، نیم، پھلاہی وغیرہ کی مسواک سے لیا جائے تو نہ صرف دانت ہی مضبوط رہتے ہیں، بلکہ ہر قسم کی خرابی اور مرض سے محفوظ رہتے ہیں۔ چنانچہ برش اور ولایتی ڈینٹل کریم استعمال کرنے والے لوگ بسا اوقات پیچ لٹ اور گوشت خورہ پائویریا جیسے خبیث امراض میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔ آج کل ان امراض کی کثرت کی وجہ

یہی ہو کہ قدرت نے جو چیز دانتوں کی صفائی کے لیے ہمارے ملک میں بہ افراط پیدا کی ہو ہم اس کو چھوڑ کر مصنوعی چیزوں پر فریفتہ ہو کر ہر قسم کے ڈینٹل کریم اور ہزار ہا قسم کے اوڈھے سیدھے برش استعمال کرنے لگ گئے ہیں۔ لاکھوں روپیہ ان بیکار اشیاء پر لٹایا جا رہا ہو۔ درحقیقت اس اندھا دھند تقلید نے ہی ملک کو اقتصادی بدحالی میں مبتلا کر رکھا ہو۔

یورپ کے اس مشہور سائنس دان نے نیم اور پیلو کی مسواک کو سائنٹفک نقطہ نگاہ سے نہایت مفید اور بہترین چیز ثابت کیا ہے۔ اس نے تحقیق کی ہو کہ نیم کی مسواک میں کاربائلک ایسڈ اور ٹینک ایسڈ، اور پیلو کی مسواک میں قدرے گندھک اور ٹینک ایسڈ پایا جاتا ہے۔ اس لیے وہ دافع امراض دندان و مقوی د محافظ دندان ہیں۔ نیم اور پیلو کے انھیں اجزاء کی بدولت ہزار ہا سال پہلے ہمارے بزرگ ان کے استعمال کی تلقین کر گئے اور فرما گئے ہیں کہ ان میں تعفن دُور کرنے اور دانتوں مسوڑھوں کو مضبوط کرنا کی خاصیت موجود ہے۔ کاش نئی روشنی کا دلدادہ، مغربی سائنسدان کے فرمان سے، مسواک کی طرف مائل ہو جائے اور ہزار ہا روپیہ برباد کرنے سے رہائی پائے۔

ناقص غذا اور مصنوعی دانت :- یہ امر عیاں اور ناقابل تشریح ہے کہ خراب اور ناقص غذا قدرتی دانتوں کو نقصان پہنچاتی ہے۔ لیکن اب ایک امریکن ڈاکٹر نے بہت سی تحقیق تیز کے بعد یہ انوکھی بات دریافت کی ہے کہ جس طرح ناقص غذا

قدرتی دانتوں کو نقصان پہنچتا ہو اسی طرح مصنوعی دانت بھی ناقص غذا کے ضرر سے محفوظ نہیں رہ سکتے۔ چنانچہ انھوں نے کئی تجربات کے بعد ظاہر فرمایا ہو کہ مصنوعی دانت خواہ کتنی مضبوطی سے لگے ہوئے ہوں، ناقص غذا کے استعمال سے تین ہفتے کے بعد ڈھیلے پڑ جاتے ہیں اور اس طرح ہلنے لگتے ہیں جس طرح قدرتی دانت۔ اس دریافت سے جہاں یہ واضح ہوتا ہو کہ ہمیں عمدہ اور موزوں غذا کھانی چاہیے، وہاں یہ بھی نصیحت حاصل ہوتی ہو کہ ہلتے ہوئے دانتوں کا یہ علاج نہیں کہ انھیں اکھڑا کر ان کے بجائے مصنوعی دانت لگوائے جائیں، بلکہ بہترین تدبیر یہ ہو کہ ہم اپنی غذا کی مناسب اصلاح کی طرف توجہ کریں۔



نباتات

حک نے کائنات کو جمادات ، نباتات اور حیوانات تین طبقوں میں تقسیم کیا ہے۔ ان میں سے ہر طبقہ کا ایک دوسرے سے براہ راست گہرا تعلق ہی نہیں بلکہ یہ ارتقا کے ایک ہی راستہ سے گزرے ہیں۔ یعنی حیوان بھی درحقیقت پہلے جمادات کی صورت میں تھا، آہستہ آہستہ ترقی کرتے کرتے مختلف حالتوں میں سے گزر کر یہ حیوان بنا اور حیوان محض سے ارتقا کی بنا پر یہ حیوان انٹرن یعنی انسان بنا۔ قدام کا یہ خیال تھا کہ ان تین طبقوں کا اس طرح آپس میں کوئی تعلق نہیں، البتہ یہ بات ہے کہ ایک طبقہ کی حد دوسرے طبقہ سے ضرور ملتی ہے۔ مثلاً جمادات خود اپنے اندر کئی درجے رکھتی ہے۔ اس کا سب سے خام عنصر کیچڑ ہے اور سب سے پختہ مونگا ہے۔ مونگا اس لیے باقی تمام جمادات سے اعلیٰ ہے کہ اس میں ایک خصوصیت ایسی ہے جو جمادات سے اعلیٰ طبقہ یعنی نباتات میں پائی جاتی ہے یعنی نباتات بھی بڑھتی ہے اور مونگا بھی بڑھتا ہے۔ اس طرح نباتات میں کاٹنا سب سے کم حیثیت رکھتا ہے اور کھجور اور انگور بہترین نباتات ہیں۔ ان میں بھی کئی ایک ایسی خصوصیات پائی جاتی ہیں جو نباتات سے اعلیٰ طبقہ یعنی حیوانات میں ملتی ہیں۔ مثلاً حیوانات میں جب تک نر اور مادہ آپس میں نہ ملیں، بچہ پیدا نہیں ہوتا۔ اسی طرح کھجور کے درخت بھی

بعض نہ ہوتے ہیں اور بعض مادہ، جب تک نر کا غبار اڑ کر مادہ کچھور تک نہ پہنچے اُسے پھل نہیں لگتا۔ انگور کی بیل میں احساس موجود ہے۔ عشق پیچہ کی بیل اگر انگور کی بیل سے لپٹ جائے تو انگور کی بیل کا صفایا ہو جاتا ہے۔ اب اگر ہم عشق پیچہ کے قریب انگور کی بیل لگادیں اور اس کا رُخ عشق پیچہ کی طرف کردیں تو یہ ضرور اپنا راستہ بدل لے گی۔ آپ چاہے ہر روز شام کو انگور کی بیل کا رُخ عشق پیچہ کی طرف کردیں لیکن صبح کے وقت وہ بالکل دوسری طرف نظر آئے گی۔ گویا اسے معلوم ہوتا ہے کہ سامنے میرا دشمن موجود ہے۔ اس طرح حیوانات محض میں سب سے ناقص اصدیا (کچھو) جیسے جاندار ہیں اور سب سے افضل بن مانس۔ بن مانس اس لیے افضل ہے کہ وہ حیوان اشرف یعنی انسان سے بہت کچھ ملتا جلتا ہے۔ شکل و صورت میں یہ انسان سے بہت مشابہ ہے۔ مگر درحقیقت یہ ایک جنگلی جانور ہے۔ بعض لوگ اسے جنگلی انسان بھی کہتے ہیں۔

اس وقت ہمیں کائنات کی دوسری چیزوں سے سروکار نہیں، ہم صرف نباتات کا مطالعہ کرتے ہیں۔ نباتات کے متعلق یہ عام خیال تھا کہ وہ بے جان ہے۔ صرف اتنا تجھیل موجود تھا کہ بعض درخت اور بیلین کچھ اس قسم کی خصوصیات رکھتی ہیں جو حیوانات میں پائی جاتی ہیں مگر یہ کسی نے نہیں کہا کہ یہ ذی روح ہیں۔

سر جیکب نیشن چندر بوس :- یہ دعویٰ کہ نباتات میں بھی

ناری طرح روح موجود ہو ، ہندوستان کی قسمت میں تھا۔ ہندوستان
 لو فخر ہے کہ اس نے ڈاکٹر بوس ایسی شخصیت پیدا کی ہے۔ ہر
 پہلا شخص ہو جس نے یہ دعویٰ کیا کہ نباتات میں بھی ہر حس موجود
 ہے اور وہ بھی حادثات وغیرہ سے ایسے ہی متاثر ہوتے ہیں جیسے
 ہم اثرات قبول کرتے ہیں۔ یہ کتنی عجیب بات ہے کہ جب ہم
 نباتات کو پانوں کے نیچے روندتے اور کاٹنے میں مصروف ہوتا
 ہیں، ڈاکٹر بوس پودوں کی نبض دیکھ رہا ہوتا ہے۔ اور یہی نہیں
 بلکہ وہ مجروح پودوں کی باقاعدہ مرہم پٹی کرتا نظر آتا ہے۔ پیشتر
 اس کے کہ ہم اس مضمون پر ایک عمیق نگاہ ڈالیں یہ ضرور
 معلوم ہوتا ہے کہ بوس کی زندگی کے متعلق چند سطور احاطہ تحریر
 میں لائی جائیں۔ یہ حقیقت ہے کہ بوس نیوٹن اور فیرڈے
 کا حریف ہے۔ گو ابتدا میں مغرب نے اپنے علمی زعم کی وجہ سے
 کے حیرت انگیز کارناموں کو قابل اعتنا نہ سمجھا مگر آخر ان منکرین
 اپنا سر تسلیم خم کرتے ہی بنی۔ حالانکہ جے۔ سی۔ بوس کے نظریہ
 کو ابھی عام طور سے قبول نہیں کیا جاتا لیکن اب بہت سے
 سائنسداں نباتات کو بھی دیگر جانوروں کی طرح زندہ تسلیم کرنا
 لگے ہیں۔

سر جے۔ سی۔ بوس کی تحقیقات منظر ہیں کہ نباتات پر بھی
 جانداروں کی طرح زہر اور اس قسم کی دیگر اشیا کا اثر ہوتا ہے
 وہ کہتا ہے ”عام لوگوں کا خیال ہے کہ زندگی کے آثار ”لاجوا“
 میں پائے جاتے ہیں مگر میں نے مختلف پودوں کی جڑوں، شاخوں

اور پتوں میں احساس پایا ہو “
 اُس نے ایک دلچسپ بات یہ بھی ثنابت کی کہ اگر آدھ سیر
 مٹر لے کر انھیں بھونا جائے تو اس عمل کے دوران میں اُن سے
 اتنی بجلی پیدا ہوتی ہو کہ اُس سے ایک آدمی بخوبی ہلاک
 ہو سکتا ہو۔

سر جگدیش چندر بوس ۱۸۵۷ء میں پیدا ہوئے اور کلکتہ
 میں تعلیم پائی یہاں تک کہ گریجویٹ بھی وہیں ہوئے۔ ۱۸۸۲ء
 میں کرائسٹ کالج کیمبرج سے فارغ التحصیل ہو کر نکلے اور اگلے
 سال ہی پریزیڈنسی کالج کلکتہ میں طبیعیات کے پروفیسر مقرر ہوئے۔
 سب سے پہلے ۱۸۹۶ء میں پبلک اُن سے روشناس ہوئی۔ یہ
 وہ موقع تھا جب آپ نے یورپول کی برٹش ایسوسی ایشن کے سامنے
 برقی لہروں اور برقی خصوصیات کے متعلق چند آلات پیش کیے۔
 یہ آلات بالکل وہی تھے جو بعد میں لاسکی کے لیے مستعمل ہوئے۔
 جلد ہی اُس نے ایک ایسا آلہ ایجاد کر لیا جس سے برقی امواج کا
 انتشار اور انعکاس ثابت ہو سکے۔

رفتہ رفتہ اُسے یہ معلوم ہو گیا کہ برقی ”ریسور“ اور انسانی
 پٹھوں کا عمل ایک ہی ہو۔ اب اُس نے تمام توجہات نباتات کے
 مطالعہ پر مرکوز کر لیں۔ ساہا سال کی ان تھک اور متواتر کوششوں
 کے بعد وہ اس نتیجہ پر پہنچ گیا کہ حیوانی زندگی اور نباتاتی زندگی
 میں کوئی فرق نہیں۔ چنانچہ اپنے اس نظریہ کے متعلق اُس نے
 ماہران طبیعیات کی کئی مجلسوں کے سامنے تجربات کو دہرا کر انھیں

قائل کرنے کی کوشش کی۔

۱۹۱۵ء میں اس نے ”ریسرچ انشیوٹ کلاک“ کی بنیاد رکھی اور دو سال بعد اسے ”سرسر“ کے خطاب سے حکومت نے سرفراز کیا۔ سر بوس ابھی بقید حیات ہیں اور اس وقت کئی امریکن اور یورپین مجالس کے رکن ہیں، وہ کئی وفد میں شامل رہ چکے ہیں۔ یہاں پر یہ بھی بتا دینا ضروری ہو کہ دوسرے لوگ باوجود بڑی کوششوں کے، بوس کے تجربوں کو دہرانے میں ناکامیاب رہے ہیں۔ انھیں تجربوں کو بوس نے ہر جگہ کامیابی سے کیا ہو۔

یہ عجیب بات ہو کہ نباتات کے متعلق عام لوگوں کو بہت کم معلومات حاصل ہیں۔ حالانکہ انسان نباتات سے براہ راست اور بالواسطہ دونوں طریق سے بے شمار فوائد حاصل کرتا ہو۔ سچ تو یہ ہو کہ اگر نباتات نہ ہوتی تو کوہ ارض پر انسان کے لیے زندگی ناممکن ہو جاتی۔ موجودہ نظام کائنات کے ماتحت یہ خیال بھی نہیں کیا جاسکتا کہ انسان بغیر نباتات کے گزارہ کر سکتا ہو۔

نباتات کے چار درجے :- ماہران نباتات نے نباتات کو چار طبقوں میں تقسیم کیا ہو۔ اول درجہ ان پودوں کو حاصل ہو جن میں پھول آتے ہیں۔ پھول صرف پھولے چھو پودوں میں ہی نہیں آتے بلکہ اکثر درخت بھی پھول دار ہوتے ہیں مثلاً کبیر، الماس، سنگترہ، ناسہ پاتی، کچنار اور سیل وغیرہ۔ درختوں کے پھول شوخ اور نمایاں رنگ کے ہوتے ہیں۔

لے کتاب کی تالیف کے وقت سر بوس زندہ تھے، فوس آج وہ ہم میں نہیں ہیں۔



جے۔سی۔پوس

بعض درخت ایسے بھی ہیں جن میں پھول آتے ضرور ہیں مگر ان پھولوں کا رنگ شہوخ نہیں ہوتا۔ شیشم، کھجور اور آم وغیرہ اسی قسم سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان کے پھول عورت عام میں ”بور“ کہلاتے ہیں۔

اول درجہ کے یہ سب درخت اور پودے انسان کے لیے بے حد مفید ہیں۔ انواع و اقسام کے پھل جو ہم اپنی صحت برقرار رکھنے کے لیے کھاتے ہیں پھول دار درختوں سے میسر آتے ہیں۔ پھول کا چھوٹا سا اندرونی حصہ ”ادوری“ یعنی بیض دان کہلاتا ہے۔ یہ بیض دان ہی نشوونما پاکر پھل بنتا ہے اور بیج بھی بیض دان میں بنتے ہیں۔ یہی بیج زمین پر گر کر جب موقع پاتے ہیں، اُگ آتے ہیں۔ شکر قندی اور آلو بھی اس زمرہ میں شامل ہیں، شکر قندی اور آلو درحقیقت پودوں کی شاخیں ہوتی ہیں جن میں نشاستہ بھر جاتا ہے۔

درخت اور پودے نہ صرف خوراک کا کام دیتے ہیں بلکہ ان سے بہت سی ادویات اور دیگر ضروری چیزیں بھی حاصل کی جاتی ہیں۔ مثلاً گلاب کی پتیوں سے گلقد تیار کی جاتی ہے۔ ربڑ کے درخت سے ربڑ تیار ہوتی ہے اور سنکونا سے ’کونین‘۔ موخر الذکر دو درخت ہندوستان میں اب مختلف جگہوں پر کثرت سے لگائے گئے ہیں۔ اس سے ہندوستانی تجارت کو کافی فروغ حاصل ہوا ہے۔ ربڑ کا درخت اس درجہ کے اُس زمرہ سے تعلق رکھتا ہے۔ جس میں بڑا اور پیپل شامل ہیں۔

چائے کا پودا ہندوستان کے بہت سے پہاڑوں مثلاً پالم پور، دارجلنگ، آسام اور نیلگری وغیرہ پر کاشت کیا جاتا ہے۔ اس کی پتیاں خشک کر کے چائے تیار کرتے ہیں۔ بہترین چائے وہ ہوتی ہے جس کی پتیاں سالم ہوں، شکستہ نہ ہوں۔ چائے میں ایک مرکب ہوتا ہے جسے 'شین' کہتے ہیں۔ اسکی خصوصیت یہ ہے کہ یہ قبض پیدا کرتا ہے۔ اس لیے چائے کا زیادہ استعمال خطرہ سے خالی نہیں ہوتا۔ چائے کا بڑا فائدہ یہ ہے کہ یہ جسم میں حرارت پیدا کرتی ہے۔ اس طرح جسم کی تھکاوٹ دور ہو جاتی ہے۔ نیز جہاں پانی جراثیم آلودہ ہو وہاں چائے کا استعمال ضروری ہے کیونکہ پانی اُبالنے سے جراثیم ہلاک ہو جاتے ہیں۔

پھول دار پودوں کا دوسرا طبقہ اُن پودوں کا ہے جو بیج تو پیدا کرتے ہیں مگر اُن کے بیج گودے کے اندر ہونے کے بجائے باہر ہوتے ہیں اور ان پر پردہ وغیرہ نہیں ہوتا۔ چیل، مورنگا اور سرو اسی طبقہ سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان میں بعض ایسے درخت بھی ہیں جنہیں خوبصورتی بڑھانے کے لیے باغات میں لگایا جاتا ہے۔ یہ درخت کم بڑھتے ہیں۔ بعض تو سو سال کے بعد بکھو بالکل چھوٹے ہی معلوم ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ یہ درخت اب کم ہورہے ہیں۔ چیل کے درخت سے گندہ بروزہ حاصل کیا جاتا ہے جو مختلف ادویات، بوٹ پالش اور وارنش بنانے کے کام آتا ہے۔

تیسرے درجہ پر وہ پودے آتے ہیں جو اپنی زندگی کے کم

نہ کسی حصے میں ایسی صورت اختیار کر لیتے ہیں جس میں پتے بالکل نہیں ہوتے مثلاً کائی اور لجن وغیرہ۔ یہ پودے اکثر سرد علاقوں اور برفانی پہاڑوں پر پیدا ہوتے ہیں۔ بسا اوقات کائی دیواروں پر اور کنوؤں کے اندر بھی پیدا ہو جاتی ہے۔ چونکہ اس کے پودے چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں اور قریب قریب اُگتے ہیں اس لیے ایسا معلوم ہوتا ہے کہ مسلسل سبزے کی ایک تہ بکھی ہوئی ہے۔ یہی وہ چیز ہے جسے برین ڈیئر (برفتان کے بارہ سنگے) اور قطب شمالی کے دیگر جانور کھرچ کھرچ کر پیٹ پالتے ہیں۔

چوتھے طبقے کے پودوں کی مثال سمندری کائی، نباتاتی جراثیم، کھبوں اور جالے وغیرہ سے پیش کی جاسکتی ہے۔ گویا اس طبقے میں سب سے نچلے درجہ کی نباتات شامل ہے۔ بعض اس قسم کے پودے بھی ہیں جو صرف خوردبین سے نظر آسکتے ہیں۔ »خوردبینی نباتات« کا کچھ حصہ انسان کے لیے مضر صحت بھی ہے اور وہ جراثیم کے زمرہ میں شمار ہوتا ہے۔

ان میں سمندری کائی بہت مفید چیز ہے۔ کائی کی راکھ سے »آئیوڈین« تیار کرتے ہیں۔ آئیوڈین کا عام مرکب ٹشیکر آئیوڈین ہے جس سے اب دیہات کے لوگ بھی واقف ہیں۔

سمندری کائی پر بے شمار چھوٹے چھوٹے جانوروں کی زندگانی کا دار و مدار ہے جو سمندر میں رہتے ہیں۔ ان میں مچھلیاں خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔ اس کائی میں حیاتین الف موجود ہوتا ہے جس کا ہم »خوراک دار حیاتین« میں ذکر کر آئے

ہیں۔ مچھلیاں کائی کھا کر حیاتین الف اپنے جگر میں جمع کرتی رہتی ہیں۔ چنانچہ مچھلی کے تیل یعنی کاڈیور آئیل میں حیاتین الف بہت ہوتا ہے۔ کھبوں کا ذکر آگے آئے گا۔

پودوں کی خوراک :- پودے کچھ تو اپنی خوراک ہوا سے حاصل کرتے ہیں اور کچھ زمین سے لیتے ہیں۔ جڑیں زمین سے پانی جذب کرتی ہیں جس میں مختلف 'نمک' ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ جڑیں بالکل اسی طرح پانی چوستی ہیں جس طرح 'میوہ' پانی کو جذب کر لیتا ہے۔ 'میوے' کے اندر ٹھوڑا سا لعوق موجود ہوتا ہے۔ جب ہم میوے کو پانی میں ڈالتے ہیں تو جو پانی باہر ہوتا ہے وہ میوے کے اندر جانا شروع ہو جاتا ہے تاکہ لعوق کو باہر کے پانی جیسا بنادے۔ جڑوں کے اندر بھی ایسا ہی لعوق ہوتا ہے جو باہر کے پانی کو اندر کھینچ لیتا ہے۔

اب یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ درختوں میں پانی اوپر کس طرح چڑھتا ہے۔ اس کے متعلق کئی نظریے ہیں۔ سب سے پرانا نظریہ یہ ہے کہ پودے میں باریک باریک نلیاں ہوتی ہیں۔ ان نلیوں میں کشش موجود ہوتی ہے جن کی وجہ سے پانی عام سطح سے اوپر چڑھ آتا ہے۔ اسی طرح پانی جڑوں سے پتوں تک پہنچ جاتا ہے۔ اس عمل کے متعلق دو تین اور نظریے بھی ہیں۔ مگر ان سب سے زیادہ دلچسپ سرجے۔ سی بوس کا نظریہ ہے۔

بوس مذکورہ بالا نظریوں کا قائل نہیں۔ وہ درخت کو بالکل

انسانی جسم کی مانند سمجھتا ہو۔ اس لیے اس کا نظریہ بھی اسی خیال پر مبنی ہو۔ وہ کہتا ہو کہ درخت کے مختلف حصوں میں پانی اسی طرح پہنچ جاتا ہو جس طرح دل کی حرکت سے خون جسم کے ہر حصہ میں پہنچ جاتا ہو یا جس طرح پمپ کے ذریعے مکان کی چھت پر لے جایا جائے۔ جڑیں پانی کو پمپ کی طرح اوپر دھکیلتی رہتی ہیں۔

جڑیں جو پانی زمین سے حاصل کرتی ہیں اس میں مختلف قسم کے 'مٹک' ہوتے ہیں جنہیں پودا حسب ضرورت مختلف مرکبات میں تبدیل کرتا رہتا ہو۔ اس کے علاوہ پودے ایک اور کام بھی کرتے ہیں۔ درخت کے پتوں میں ایک سبز مادہ ہوتا ہو۔ اس مادے کی یہ خصوصیت ہوتی ہو کہ یہ سورج کی روشنی میں ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس لے کر اس کا تجزیہ کرتا ہو۔ یعنی اسے کاربن اور آکسیجن میں تبدیل کر دیتا ہو۔ آکسیجن تو پودے میں سے خارج ہو جاتی ہو مگر پودا کاربن کو پانی سے ملا کر نئے مرکبات پیدا کرنے لگتا ہو۔ ان نئے مرکبات کو 'کاربو ہائیڈریٹس' کہتے ہیں۔ یہ مرکبات مختلف قسم کی شکر اور نشاستہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔

جانور اور پودے میں صرف یہی بڑا فرق ہو کہ جانور میں یہ سبز مادہ نہیں ہوتا جس سے وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جذب کر کے اس کا تجزیہ کر سکے اور اس طرح کاربن کو اپنے جسم کا جزو بناسکے ورنہ پودے بھی ہماری طرح سانس لیتے ہیں یعنی کاربن ڈائی آکسائیڈ

اپنے اندر جذب کرتے ہیں اور اس کی جگہ آکیجن خارج کرتے ہیں۔
مفت خور پودے :- جس طرح انسانی سلاج میں بعض افراد مفت خورے یا طفیلی ہوتے ہیں۔ اسی طرح نباتات میں بھی بعض ایسے پودے ہیں جو اپنی خوراک خود حاصل نہیں کرتے بلکہ اپنی خوراک کے لیے انھیں دوسرے پودوں سے مدد حاصل کرنی پڑتی ہو۔ اس مطلب کو واضح کرنے کے لیے ہم ذیل میں ایک مثال درج کرتے ہیں۔

آکاش پیل جسے عام زبان میں گاس پیل کہتے ہیں، لمبے لمبے تاروں کی صورت میں بالعموم بیر کی درخت پر ملتی ہو۔ اس کی جڑ نہیں ہوتی بلکہ اس کی بہت چھوٹی چھوٹی شاخیں ہوتی ہیں جنھیں یہ بیر کی شاخوں میں چھو دیتی ہو اور بنی بنائی خوراک بیر سے آہستہ آہستہ حاصل کرتی رہتی ہو۔ آکاش پیل بعض دفعہ خود اتنی بڑھتی ہو کہ بیر کی درخت سوکھ جاتا ہو۔

طفیلی پودوں کے علاوہ ”نیم طفیلی“ پودے بھی ہوتے ہیں۔ یہ صرف ایسی جگہ پرورش پاتے ہیں جہاں بہت سا نباتاتی مادہ موجود ہو۔ ان میں سبز رنگ موجود نہیں ہوتا جس کی مدد سے یہ ہوا سے کاربن حاصل کر کے اسے اپنے مفید مطلب مرکبات میں تبدیل کر سکیں۔ لہذا یہ اپنی خوراک کے محتاج ہوتے ہیں۔ اس زمرہ میں مختلف قسم کی ”کھمبیں“ شامل ہیں جنھیں اصطلاح میں گکرتا کہتے ہیں۔ اکثر لوگ کھمبیں بہت کھاتے ہیں۔ خصوصاً دیہات میں تو جب اور جتنی مقدار میں یہ میسر آجائیں، استعمال کر لیتے ہیں۔ مگر

یہ یاد رکھنا چاہیے کہ کئی کھبیں زہریلی ہوتی ہیں۔

گوشت خور پودے :- بظاہر نباتات بالکل بے ضرر چیز معلوم ہوتی ہیں مگر بعض پودے اور جڑی بوٹیاں زہریلے اثرات بھی رکھتی ہیں۔ یہی نہیں بلکہ چند پودے ان سے بھی بڑھ کر خطرناک ہوتے ہیں۔ ان پودوں کی خصوصیت یہ ہے کہ ان کی خوراک گوشت ہے۔ یہ پودے چھوٹے چھوٹے جانوروں کو خوراک کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ جس طرح ہماری غذا کے غیر ضروری حصے کو ہمارا جسم قبول نہیں کرتا اور وہ فضلے کی صورت میں خارج ہو جاتا ہے، عین اسی طرح یہ پودے بھی گوشت کے غیر ضروری حصہ یعنی ہڈیوں کو پھینک دیتے ہیں۔

ان پودوں کی کئی قسمیں ہیں۔ مثلاً ایک قسم کے گوشت خور پودے میں ذرا لمبی سی پھیلی لگی ہوتی ہے۔ اس پھیلی کے منہ پر ایک پردہ ہوتا ہے۔ پھیلی اندر سے بہت چکنی ہوتی ہے اور پردے کا رنگ غیر معمولی طور پر چمکیلا ہوتا ہے۔ کھیاں اور قسم قسم کے دیگر کھڑے مکوڑے اور چھوٹے چھوٹے جانور چمکیلے پردے کی طرف کھچے آتے ہیں۔ لیکن جوں ہی وہ پھیلی کی طرف بڑھتے ہیں پردہ اوپر آ جاتا ہے۔ چونکہ پھیلی چکنی ہوتی ہے۔ اس لیے جانور باہر نہیں نکل سکتے۔ اب اس پھیلی سے ایک لعاب سا نکلتا ہے جس میں جانور کا گوشت حل ہو جاتا ہے۔ پس ماندہ سخت حصے پھیلی باہر پھینک دیتی ہے۔

اس قسم کے ایک اور درخت کی شاخیں لمبی لمبی انگلیوں کی

مانند ہوتی ہیں۔ جب کوئی جانور اس درخت پر آکر بیٹھتا ہو یہ شاخیں
 اکٹھی ہو جاتی ہیں اور جانور کو ہڑپ کر جاتی ہیں۔ کئی گوشت خور
 درخت تو اتنے بڑے ہوتے ہیں کہ وہ بڑے بڑے جانوروں کو
 بھی اپنی پیٹ میں لے کر ہضم کر جاتے ہیں۔

فیڑے اور برقی ایجادات

برقی قوت کے مختلف اصول دریافت کرنے والے سائنسدانوں کی فہرست میں مائیکل فیڑے کا نام امتیازی حیثیت رکھتا ہے۔ وہ ایک ایسے خاندان میں پیدا ہوا جس میں افلاس و نادار سی وجہ سے علم کا کوئی چرچا نہ تھا۔ اس کا باپ ایک معمولی لوہار تھا اور ماں بھی غیر تعلیم یافتہ تھی۔ لہذا بچے کے علمی شوق کی رہنمائی کے واسطے گھر میں کوئی بھی نہ تھا۔ ابھی مائیکل فیڑے چھوٹا ہی تھا کہ اُس کے باپ نے جنوبی لندن میں رہائش اختیار کر لی۔ دس سال کی عمر میں فیڑے کو اسکول چھوڑنا پڑا اور وہ ایک کتب فروش کے پاس ملازم ہو گیا۔ اس کے والدین اتنے غریب تھے کہ انھیں روٹی کپڑا بھی گرجے کی طرف سے ملتا تھا۔

۱۸۰۵ء میں فیڑے نے ایک جلد ساز سے کام سیکھنے کے

لیے شاگردی اختیار کر لی۔ اس دوکان پر وہ اپنے خالی اوقات میں کتابیں مطالعہ کیا کرتا تھا۔ یہ کتابیں عموماً سائنس کے متعلق ہوا کرتی تھیں۔ اسی طرح بغیر کسی خارجی مدد کے اس نے سائنس میں شدید حاصل کر لی اور بالخصوص بجلی سے اُسے بہت دلچسپی ہو گئی۔

اکیس برس کی عمر میں اس نے مشہور سائنسدان سر ہنری ڈیوی سے راہ و رسم پیدا کر کے وسیع پیمانے پر مطالعہ شروع کر دیا۔ ان دنوں اُسے ایک کتاب ”مکالمات علم کیمیا“ بے حد پسند آئی۔

۱۸۱۲ء میں اسے ایک شخص کے ساتھ سفری جلد سازی کا کام مل گیا۔ مگر اسے معلوم ہو چکا تھا کہ یہ کام اس کی طبیعت کے منافی ہے۔ اس لیے اس نے رائل سوسائٹی کے صدر کو لکھا کہ وہ اسے کسی کام پر لگا دے، مگر کوئی جواب نہ ملا۔ تھوڑے ہی دن بعد اسے ایک اور موقعہ میسر آ گیا۔ ہنری ڈیوی نے علم کیمیا پر چار تقریریں کیں۔ فیڑے لکچر سننے کے لیے باقاعدہ جاتا رہا۔ لکچر نوٹ کرنے کے بعد اس نے انھیں باقاعدہ مرتب کیا اور وہ مجموعہ سرہنری ڈیوی کو دکھایا۔ سرہنری ڈیوی اس سے بہت متاثر ہوا۔ مگر اپنے ایک دوست کی سفارش کے باوجود اسے کوئی کام نہ دے سکا، البتہ اسے مدد دینے کا وعدہ ضرور کیا۔ درحقیقت یہ ایک حوصلہ شکن جواب تھا، مگر فیڑے نے استقلال نہ چھوڑا۔ آخر ایک رات اسے ایک رقعہ ملا جس میں سرہنری ڈیوی نے اُسے بلا بھیجا تھا۔ جب وہ جا کر ملا تو اس نے فیڑے کو ۲۵ شلنگ فی ہفتہ تنخواہ پر محل میں مددگار کی اسامی پیش کی۔ فیڑے نے اس ملازمت کو بصد شوق قبول کر لیا۔ اس طرح اُسے وہ کام کرنے کا موقع مل گیا جس کے لیے قدرت نے اُسے پیدا کیا تھا۔ کچھ دنوں کے بعد اُسے سرہنری کے ساتھ سفر کرنے کا موقع ملا۔ اس سفر میں انھوں نے پیرس، روم، میلان اور کئی دوسرے شہر دیکھے اور وہاں کے بڑے بڑے سائنسدانوں سے ملاقات کی۔ اس طرح اُسے بہت کچھ سیکھنے کا اتفاق ہو گیا۔

سفر سے واپس آتے ہی فیڑے کو ایک اور ملازمت مل گئی۔

یعنی اب وہ رائل سوسائٹی میں سامان سائنس کا سپرنٹنڈنٹ مقرر ہو گیا۔ یہ نیا عہدہ حاصل کرنے کے بعد وہ اپنے خالی اوقات میں لڑکوں کو تعلیم دیتے لگا۔

فیرڈے نے فنِ تقریر نہایت محنت اور کاوش سے سیکھا تھا۔ رائل سوسائٹی میں وہ گھنٹوں مقررین کی اچھائیوں اور برائیوں کا مطالعہ کرتا رہتا اور اچھی باتوں کو اپنی تقریر میں برتنے کی کوشش کرتا تھا۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ اس کے بیان میں ایک جادو پیدا ہو گیا جو سمجھنے اور نہ سمجھنے والے دونوں کو اپنی طرف کھینچتا تھا۔ اس کے لکچروں میں ایسا معلوم ہوتا تھا کہ سننے والوں کو وہ اُن کی محدود قابلیت سے زیادہ سمجھا رہا ہو اور سامعین کو بھی ایسا معلوم ہوتا تھا کہ وہ سمجھ رہے ہیں۔ لیکن اس کی شہرت اس کے عہدہ مقرر ہونے کے وجہ سے نہیں بلکہ اس کی بے شمار اور اچھوتی تحقیقات کے باعث ہو۔ ان کی تعداد اتنی زیادہ ہو کہ صرف نام گنانے کی بھی یہاں پر گنجائش نہیں۔ ٹنڈل جو فیرڈے کا دوست اور جانشین تھا، اس کی دریافتوں کو ایک پہاڑی سلسلے سے تشبیہ دیتا ہو جس کی چوٹیاں عام طور پر بلند ہیں لیکن کہیں کہیں پر عظیم الشان بلند چوٹیاں بھی ہیں جن کی بلندی دوسری چوٹیوں کو حقیر کر دیتی ہو۔ یہاں پر تو اختصار کے لیے ہم چند بلند چوٹیوں ہی کا مشاہدہ کریں گے۔

۱۸۲۰ء میں اور سٹیڈ نے کوپن ہاگن میں مقناطیس کی سوئی پر دولٹائی خانہ کی بجلی کی رو کا اثر دریافت کیا تھا۔ یعنی

یہ کہ جب کسی تار کو جس میں بجلی گزر رہی ہو، مقناطیسی سوئی کے اوپر لایا جائے تو سوئی ایک طرف کو بہک جاتی تھی۔ فوراً ہی بعد فرانس میں اصبیئر نے مقناطیسی مظاہرے اور بجلی کی رُو کا تعلق دریافت کر لیا۔ اور انگلستان میں وولاسٹن کو برق-مقناطیسی چکر کا خیال پیدا ہوا۔ اس خیال کے تحت ۱۸۲۱ء میں رائل سوسائٹی کے محل میں وولاسٹن نے کوشش کی کہ دو لٹائی خانے کے تار کو جس میں بجلی گزر رہی ہو اس کے اپنے محور پر گھما دے۔ مگر ناکام رہا۔ فیڑے کو وولاسٹن کے نظریے کا علم تھا کہ دو لٹائی رُو میں ایک قوت ہو جو تار کی سیدھ میں نہیں بلکہ اس کے چاروں طرف ایک دائرہ میں اثر کرتی ہو۔ کیا تعجب ہو کہ اس کی دلچسپی بڑھ گئی اور اس نے اس پر کام شروع کر دیا۔ اس درمیان میں اس کی شادی ہو گئی جو ہر لحاظ سے کامیاب تھی اور جیسے جیسے دن گزرتے گئے ایک دوسرے کی محبت میں اضافہ ہوتا گیا۔ وہ کبھی کبھی اپنی بیوی کو رائل سوسائٹی میں بھی لے آتا تھا۔ اسی سال یعنی ۱۸۲۱ء میں اس سے برقی مقناطیس کی تاریخ لکھنے کی فرمائش کی گئی۔ اس سلسلے میں اس نے سارے تجربوں کو دہرایا۔ وولاسٹن کی طرح بجلی کے تار کو اپنے محور پر گھمانے کی ناکام کوشش کی۔ لیکن تار کو ایک مقناطیس کے چاروں طرف اور ایک مقناطیس کو تار کے گرد گھمانے میں کامیاب ہو گیا۔ کرسس کے روز اس نے اپنی بیوی کو سب سے پہلی بار ایک مقناطیسی سوئی کو ایک بجلی کے تار کے گرد گھومتے ہوئے دکھایا۔ معلوم نہیں بیگم

فیرڈے نے اس پر کیا کہا۔ لیکن یہ یقین ہو کہ اس نے اس خاتون سے زیادہ دلچسپی لی ہوگی جس نے ایک بار فیرڈے کا ایک بہت آسان لیکن کارآمد تجربہ دیکھ کر کہا ”اس کا فائدہ کیا ہو؟“ فیرڈے حاضر جواب تھا اس نے کہا ”بیگم! ایک نوزائیدہ بچے کا کیا فائدہ ہوا کرتا ہو؟“

۱۸۲۱ء سے ۱۸۳۱ء تک فیرڈے پڑھتا رہا، لکچر دیتا رہا اور تجربات کرتا رہا۔ اس زمانے میں اسے ایک مسئلے میں دلچسپی زیادہ ہوگئی تھی۔ قاعدہ ہو کہ برقی ہوائی چیزیں ان برقی ہوائی چیزوں میں بغیر ان کو چھوئے ہوئے دور ہی سے امالہ کے ذریعے بجلی کی بھرن پیدا کر دیتی ہیں۔ پھر کیا وجہ ہو کہ ایک تار جس میں بجلی کی رو گزر رہی ہو، دوسرے تار کے نزدیک لے جانے سے اس میں بجلی نہ پیدا کر دے۔ اس نے تجربہ شروع کیا اور ثابت کر دیا کہ اگر ایک لکڑی کے ڈنڈے پر دو محفوظ تار ایک کے اوپر ایک پیٹ دیے جائیں اور ایک کو بیٹری سے اور دوسرے کو برق پیا سے ملا دیا جائے تو بجلی کی رو کے شروع ہوتے اور ختم ہوتے وقت دوسرے تار میں بھی بجلی پیدا ہو جاتی ہو جس کا پتہ برق پیا دیتا ہو۔

اورسٹیڈ، امپر اور وولاسٹن کی تحقیقات نے یہ ثابت کر دیا تھا کہ بجلی کی رو اور مقناطیسی اثر میں قریب کا تعلق ہو۔ اس لیے فیرڈے نے مقناطیس کے ساتھ تجربے شروع کیے اور یہاں پر بھی ثابت کر دیا کہ اگر ایک تار کے حلقے میں ایک مقناطیسی لوہے کو اُدھا ڈالا جائے اور پھر جلدی سے نکال لیا جائے تو تار میں بھی

بجلی پیدا ہو جاتی ہے۔ کون جانتا تھا کہ یہ معمولی تجربہ جو بقول فیئرڈے نوزائیدہ بچے کے برابر تھا، آگے بڑھ کر ڈائنمو اور موٹر بن کر دنیا کی ترقی کا سب سے بڑا جُز بنے گا۔ جب کبھی ہم بجلی کے پنکھوں کے نیچے یا برقی روشنی کے سامنے بیٹھ کر کام کریں تو کبھی نہ بھولنا چاہیے کہ سارا آرام فیئرڈے کے اُس معمولی تجربے کا کرشمہ ہے۔ بقول ٹینڈل ”مقناطیسی برق کی دریافت اس کے تمام انکشافات کا سرتاج ہے اور دنیا کے تمام انکشافات سے بڑھ کر ہے۔“

فیئرڈے کا دماغ ایک فلسفی کا سا تھا۔ اُسے دنیاوی واقعات اور تجربات میں ایک دوسرے سے تعلق اور رشتہ کی تلاش رہتی تھی۔ اس کے پہلے تجربہ نے ثابت کر دیا تھا کہ بجلی اور مقناطیس میں ایک گہرا تعلق ہے اور اُس کے بعد کے تجربہ سے پتہ چلا کہ بجلی کی رُو اور کیمیاوی عمل میں کچھ کم تعلق نہیں۔ بجلی کی کوئی کتاب بھی آپ اٹھا کر دیکھیے۔ آپ کو فیئرڈے کا قانون برق پاشیدگی ملے گا۔ پہلا قانون یہ کہتا ہے کہ جب بجلی کی رُو کسی محلول سے گزاری جاتی ہے تو ایک وقت معین میں حل شدہ شو بجلی کی رو کے تناسب سے اپنے اجزا میں بکھرتی ہے۔ اور دوسرا قانون یہ کہتا ہے کہ اگر مختلف عناصر کے محلول میں بجلی کی رو گزاری جائے تو ایک وقت معین میں ان عناصر کی مقدار ان کے تناسب میں محلول سے علیحدہ ہوتی ہے۔

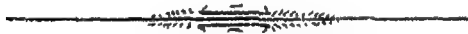
فیئرڈے نے اس کے علاوہ بھی کام کیے، مگر یہ دو دریافتیں جن کا ہم نے ابھی ذکر کیا، اس کو زندہ جاوید بنانے کے لیے کافی ہیں۔



فیروزے

مائیکل فیرڈے ایک مخیر اور فیاض انسان تھا۔ اس نے غرباء، مساکین اور مریضوں کی امداد کے لیے بہت کچھ کیا۔ اُسے مجلسی زندگی اور سیاسیات سے قطعاً دلچسپی نہ تھی۔ اس میں ایک بہت بڑا نقص بھی تھا۔ وہ دوسروں کی قابلیت تسلیم کرنے میں بہت تامل کرتا تھا۔ شاید اس لیے کہ وہ خود غیر معمولی قابلیت کا مالک تھا۔ بہر حال کوئی بھی انسان دنیا میں مکمل کہلانے کا مستحق نہیں ہے۔ اگر فیرڈے میں کچھ عیوب تھے تو وہ اس کی صفات کے مقابلہ میں غیر حقیقی تھے۔

۱۸۵۸ء میں جب اس کا کام ختم ہو چکا تھا، ملکہ نے اس کو ہسپٹن کورٹ گرین میں ایک مکان رہنے کے لیے دیا جہاں اس نے زندگی کے آخری ایام آرام سے گزارے اور ۲۵ اگست ۱۸۶۷ء میں اس دنیا کو چلا گیا جہاں سے کسی کو واپس نہیں آنا ہے۔

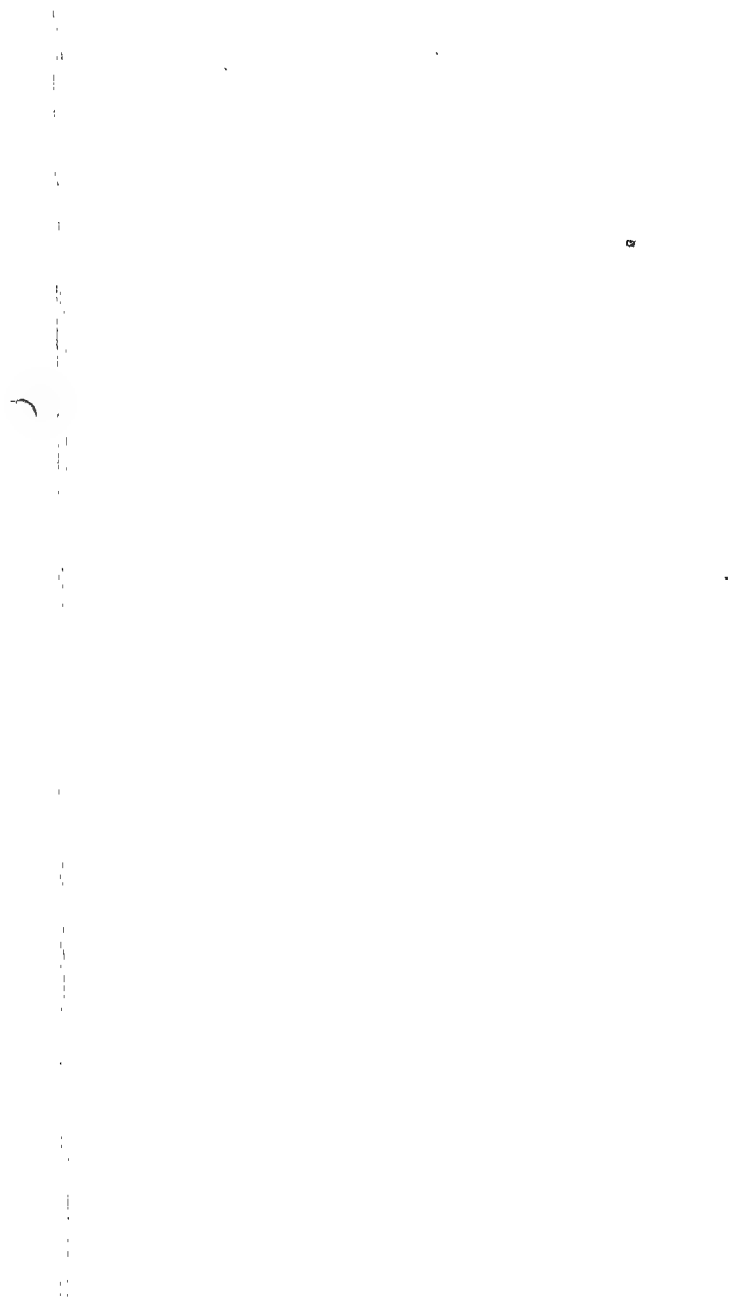


لاشعاعیں

لاشعاعیں جنہیں انگریزی زبان میں ایکس ریز کہتے ہیں، دنیا کی اہم ترین ایجادوں میں سے ہیں۔ ان شعاعوں کی دریافت نے طبی دنیا میں انقلاب عظیم پیدا کر دیا ہے۔ اور اب بہت سے امراض کا علاج آسان بن کر، بقول شخصے، ہائیں ہاتھ کا کھیل ہو گیا ہے۔ یہ بتانے سے قبل کہ لاشعاعیں کب اور کس طرح دریافت ہوئیں، مناسب معلوم ہونا ہے کہ مختصر الفاظ میں منفی (کیٹھوڈ) شعاعوں کا ذکر کیا جائے کیونکہ کیٹھوڈ نلی ہی شعاعوں کی دریافت کا باعث ہوئی ہے۔

تقریباً ۱۸۶۰ء میں شیٹے کی نلی سے ہوا خارج کر کے اس کے کناروں پر دو تار لگا کر بجلی کی روگزاری گئی۔ نلی میں ایک ہلکی روشنی پیدا ہوئی۔ اس مظاہرے سے لوگوں کی دلچسپی بڑھی اور ۱۸۷۹ء میں سرویم کروکس نے اس کا اچھی طرح مطالعہ کیا اور اس شعاع کا نام منفی شعاع رکھا اور اس آلے کا نام منفی نلی (کیٹھوڈ ٹیوب) پڑا۔ اس شعاع کا نام منفی شعاع یوں رکھا گیا کہ دراصل یہ چھوٹے چھوٹے برقی ذرات پر مشتمل ہوتی ہے جو بجلی۔ منفی ذرے یعنی برقیے ہیں۔

۱۸۹۵ء کا ذکر ہے کہ فاون روینجن کو سرویم کروکس وغیرہ کے تجربوں سے بڑی دلچسپی پیدا ہو گئی اور وہ خود بھی





روغن الاشعائیں دریافت کرتا ہے

(کیتھوڈ ٹیوب) کے ساتھ خلا میں بجلی کے طرزالعمل پر تجربات کرنے لگا۔ انہیں تجربات کے سلسلے میں ایک دن اُس نے لاشعاعوں کو دریافت کر لیا۔ لیکن قصداً نہیں، محض اتفاقاً۔ اس کا قصہ دلچسپ ہے۔

ہوا یہ کہ ایک دن سروجنی نے محل میں اپنے کام کرنے کی میز پر تصویر لی۔ میز پر ایک خلائی ٹی (ویکوم ٹیوب) پڑی ہوئی تھی۔ یہ تلی سروجنی نے خود بنائی تھی اور اسی سے خاص تجربے کیا کرتا تھا۔ اسی ٹی کے نزدیک ایک کتاب رکھی ہوئی تھی اور کتاب کے اندر ایک کبھی پڑی ہوئی تھی۔ سروجنی نے اس کو نشان کے لیے رکھ دیا تھا۔ تصویر جب دھوئی گئی اور روجنی نے اس کو دیکھا تو وہ متحیر ہو گیا۔ تصویر میں کتاب تو میز پر رکھی نظر آ رہی تھی لیکن اس کے اندر رکھی ہوئی لوہے کی کبھی بھی معلوم ہو رہی تھی۔ ایسی عجیب تصویر روجنی کیا، کسی نے بھی نہ دیکھی ہوگی۔

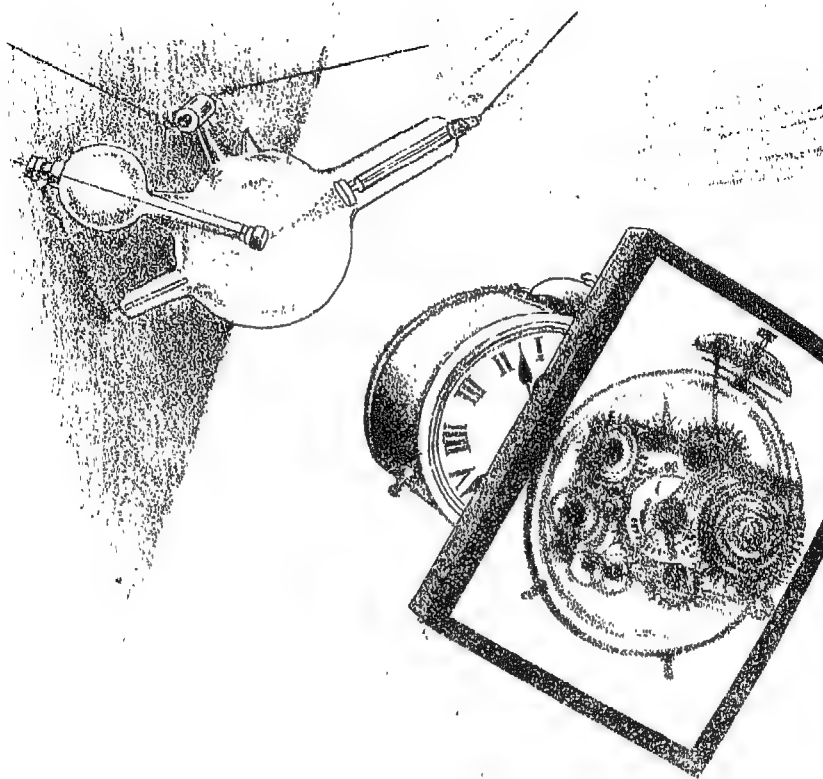
آخر اس کی کیا وجہ تھی؟ سروجنی سبب دریافت کرنے کی دھن میں لگ گیا۔ سب چیزوں کو حسب دستور رکھ کر اس نے دوبارہ تصویر لی۔ کبھی پھر بھی نظر آ رہی تھی۔

دوسرا تماشہ جو اسے نظر آیا وہ یہ تھا کہ منفی تلی (کیتھوڈ ٹیوب) سے کام کرتے وقت اس نے دیکھا کہ میز پر پڑا ہوا ایک کاغذ سبز پر بیریم پلاٹی نو سائٹائڈ لگا ہوا تھا، چمکنے لگا۔ ان واقعات پر اُس نے بہت غور و فکر کیا اور آخر کار یہ معلوم کر لیا کہ ٹی سے ایک شعاع نکلتی ہے جو کتاب کے کاغذ سے تو گزر جاتی ہے لیکن

لوہے سے ٹکرا کر واپس لوٹ جاتی ہو۔ کافی تحقیق کرنے پر اسے پتہ چلا کہ بیریم پلاٹی نوسائٹڈ ہی ایک ایسا مرکب ہو جس سے یہ شعاعیں منعکس ہو جاتی ہیں، لیکن اور کوئی غیر شفاف شے اسے پار ہو جانے سے روک نہیں سکتی، یہ سب سے پار ہو جاتی ہیں۔ گویا لاشعاعوں کے لیے لکڑی، کاغذ اور گوشت کی وہی حیثیت ہو جو معمولی روشنی کی شعاعوں کے لیے شفاف شیشہ اور صاف پانی کی۔ یہ شعاعیں نظر نہیں آتیں لیکن ان کا اثر فوٹوگرافی کے پلیٹوں پر ہوتا ہے۔ سروجنجن نے ان کا نام ایکس ریز یعنی لامعلوم شعاعیں رکھا۔ اور اسی سبب سے اردو میں ہم انھیں لاشعاعیں کہتے ہیں۔ بعض لوگ انھیں سروجنجن شعاعیں بھی کہتے ہیں۔

سال کے اخیر میں سروجنجن نے اپنی دریافت کا اعلان کیا اور علمی اور طبی دنیا میں یہ معدودے چند دریافتوں میں سے ہو جن پر شک و شبہ کی نگاہ نہ ڈالی گئی۔

لاشعاعوں کا آلہ :- ایک شیشے کی نلی کو بیچ میں گیند کی مانند گول پھیلا دیا جاتا ہو۔ ایک کنارے پر زیر برقیہ (کیٹھوڈ) لگا دیا جاتا ہو اور اس کے مقابل ٹنگسٹن یا پلاٹینم دھات کا ایک ٹکڑا ہوتا ہو جو زیر برقیہ کی سیدھ سے پینتالیس درجہ کا زاویہ بناتا ہو۔ یہ ٹکڑا زیر برقیہ (اینوڈ) کہلاتا ہو۔ منفی شعاعیں زیر برقیہ سے ٹکرا کر لاشعاعیں پیدا کرتی ہیں۔ زیر برقیہ کے ساتھ تانبے کی ایک سلاخ ہوتی ہو۔ شعاعوں سے جو حرارت پیدا ہوتی ہو وہ اس سلاخ کے ذریعے ہوا میں خارج ہو جاتی



لاشعاوڻ ڪا عمل گھڙي پڙ پڙ ۽ پر
گھڙي ڪي پڙ ۽ معلوم ٿو ٿي ٿي

نئی کے دونوں کنارے بند کر کے سر بہر کر دیے جاتے ہیں۔ صرف برقی سلسلہ قائم کرنے کے لیے تار باہر نکلے ہوتے ہیں۔

یہاں یہ بیان کرنا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ جس روز یہ معلوم ہوا کہ لاشعاع مادے کے پار ہو جاتی ہو، اس کے چار دن بعد ریاستہائے متحدہ امریکہ کے اسپتالوں میں ڈاکٹروں نے اس مریضوں کی ہڈیوں کی تصویریں لینی شروع کر دیں۔ مریض کی تصویر شعاؤں سے اس طرح لیتے ہیں جس طرح عام کیمرے سے۔

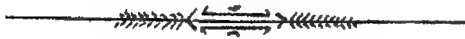
ایک سال کے اندر بدن یا معدے کے اندر گھسی ہوئی شے کو ان شعاؤں کے ذریعے دریافت کرنے کا طریقہ مکمل کر لیا گیا۔ اس طریقہ میں آج تک ترقی ہو رہی ہو۔ آج بغیر اس کے ڈاکٹر اور دندان ساز بہت حد تک بے دست و پا رہتے۔ چالیس سال پہلے لاشعاعوں سے تصویر لینے میں آدھے گھنٹے سے چالیس منٹ تک وقت دینا پڑتا تھا، لیکن اب ایک سکنڈ سے بھی کم ہی کی ضرورت پڑتی ہو۔ طب میں لاشعاعی عکاسی کا استعمال دن بدن بڑھ رہا ہو۔ اب تو اسے پھیپھڑے اور معدے کی دیکھ بھال کے لیے عام طور پر استعمال کرتے ہیں۔ معدے کے لیے مریض کو دیریم کی غذا، کھانی پڑتی ہو اور پھر لاشعاعوں کے ذریعہ غذا کی رفتار کو معدے کے اندر دیکھا جاسکتا ہو کیونکہ جیسا پہلے بیان ہو چکا ہو، دیریم کا مرکب لاشعاعوں کے لیے غیر شفاف ہو۔ اب تو اس عکاسی نے اتنا کمال حاصل کر لیا ہو کہ مریض کے بدن میں صرف یہی نہیں کہ گولی کہاں پر ہو بلکہ کتنی گہرائی میں ہو، آسانی سے بتایا جاسکتا ہو۔

ماہرین دندان کے لیے بھی ایک ننھا لاشعاعی کیمرا ایجاد کیا گیا ہے جس کے ذریعے وہ اچھے برے دانتوں کی تمیز کر سکتے ہیں۔ اب تو لاشعاعوں کے ذریعہ متحرک تصاویر بھی لی جانے لگی ہیں اور بدن کے اندر ہڈیوں کی حرکت آسانی سے دیکھی جاسکتی ہے۔
اس کے علاوہ لاشعاعوں کو کئی اور طریقے سے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً۔

- (۱) مصنوعی اور اصلی ہیروں میں امتیاز کے لیے۔
- (۲) صدف کے اندر موتی دیکھنے کے لیے۔
- (۳) ڈاک کے پارسلوں کو بغیر کھولے ہوئے جانچنے کے لیے

وغیرہ وغیرہ۔

لاشعاعوں کو اگر بے احتیاطی سے استعمال کیا جائے تو وہ جسم پر اور بینائی پر برا اثر ڈالتی ہیں۔ کئی محققین کی زندگی ان کو بے احتیاطی سے استعمال کرنے کے سبب تباہ ہو چکی ہے۔



”ریڈیم اور میڈم کوری“

قدما کا خیال تھا کہ پانی، آگ، مٹی اور ہوا چار عناصر ہیں جن سے دنیا بنی ہو۔ یہ خیال یونانیوں سے عربوں میں آیا۔ عربوں نے پارہ اور گندھک کو بھی عنصر قرار دیا۔ جیسے جیسے زمانہ ترقی کرتا گیا، علم میں اضافہ ہوتا رہا۔ لوگ اب صحیح طور سے سمجھنے لگے اور موجودہ تحقیق کی بنا پر اس وقت تقریباً ۹۲ عناصر معلوم ہیں۔ ان سے زیادہ معلوم ہونا ناممکنات میں سے نہیں ہو لیکن بانوئے کے بعد کے عناصر ناپائدار ہوتے ہیں اور زیادہ دیر تک اپنی اصلی حالت پر قائم نہیں رہتے۔

ریڈیم انہیں عناصر میں سے ایک ہو۔ اس کا رآئند اور بیش قیمت عنصر کی دریافت نے طبیعیات اور کیمیا کی ترقی کے لیے دروازے کھول دیے اور بلا خوف تردید یہ کہا جاسکتا ہو کہ لاشعاعوں (اکس ریز) کی طرح اس کی دریافت بھی جدید طبیعیات اور کیمیا کی پیدائش کا پیش خیمہ تھی۔

ریڈیم کو دریافت کرنے کا سہرا میڈم کوری کے سر ہو۔ یہ خاتون جس کے کنوارے پٹے کا نام ”میری اسکلوڈوسکا“ تھا، ۱۸۶۷ء میں پولستان کے دارالسلطنت وارسا میں اپنے باپ ڈاکٹر اسکلوڈوسکی کے گھر پیدا ہوئی۔ ڈاکٹر اسکلوڈوسکی سائنس ماسٹر تھا۔ جب وہ چھوٹی ہی تھی تو بوتلیں دھونے اور سائنس کا سامان

ترتیب دینے میں اپنے باپ کی امداد کیا کرتی تھی۔ اس طرح خوش قسمتی سے اُس نے ابتدائی عمر میں ہی سائنس سے واقفیت حاصل کر لی۔ میری بڑی ہوئی تو ایک روسی خاندان میں بچوں کو تعلیم دینے پر مامور ہو گئی۔ پولینڈ پر روس کی حکومت تھی اور زار روس نے غریب پولینڈ والوں پر عرصہ حیات تنگ کر رکھا تھا۔ مگر اہل پولینڈ روس کی غلامی سے نجات حاصل کرنے پر تلے ہوئے تھے اور روس کے خلاف کئی انقلاب پسند جماعتیں کام کر رہی تھیں۔ میری بھی ایک جماعت میں شامل ہو گئی مگر جلد ہی اس جماعت کا حکومت کو سراغ معلوم ہو گیا۔ اس لیے اس کے لیے سوائے اپنے وطن سے فرار ہو جانے کے اور کوئی چارہ نہ تھا۔ اس نے ایک بوڑھی عورت کا بھیس بدل کر اپنے گھر کو رات کے وقت خیر باد کہا۔

سب سے پہلے اسے کراکو کا خیال آیا؛ یہ پولستان کا قدیم دار السلطنت تھا اور آسٹریا کے ماتحت۔ کہا جاتا ہے کہ جب اینیویری کے مستند کے پاس اُس نے درخواست دی کہ اُسے طبیعیات اور کیمیا کی تعلیم کے لیے داخل کیا جائے تو اس نے جواب دیا ”اس قسم کی پڑھائی تمہارے لیے موزوں نہیں ہے۔ میں تمہیں کھانا پکانے کے درجے میں داخل کروں گا۔“ اب یہ روایت صحیح ہو یا غلط، یہ واقعہ ہے کہ وہ کراکو نہ گئی اور قسمت آزمائی کے لیے اُس نے پیرس کا انتخاب کیا۔

پیرس میں وہ بے سروسامانی کی حالت میں تھی۔ اُس نے شہر کے بہت ہی غریب علاقے میں چوتھی منزل پر ایک کمرہ کرائے پر

لے لیا اور روزگار تلاش کرنے لگی۔ یہ کوئی آسان کام نہ تھا۔ مگر اُس نے غیر معمولی جدوجہد سے کام حاصل کر ہی لیا اور سارہون یونیورسٹی میں بتلیں دھونے پر نوکر ہو گئی۔ مگر تھی ہونہار اور قابل، تھوڑے ہی عرصہ میں گبیریل پپین اور پانکیر کو اس کے اصلی حالات سے واقفیت ہو گئی۔ پپین علم طبوعات کا پروفیسر اور اس شعبہ کا صدر تھا۔ رنگ دار فوٹو گرافی میں بہت شہرت حاصل کر چکا تھا۔ اس نے میری کے باپ سے خط و کتابت کی اور آخر میں اُس نے میری کو ڈگری حاصل کرنے پر آمادہ کر لیا۔ میری بی ایس سی، کی ڈگری حاصل کر کے ایک اور ریسرچ اسکالر کے ساتھ کام کرنے لگی۔ اس اسکالر کا نام پیٹر کوری تھا۔ پیٹر کوری نہایت سنجیدہ اور محنتی نوجوان تھا۔ میری بھی اپنے تحقیقی کام میں غیر معمولی دلچسپی لیتی تھی۔ نتیجہ یہ ہوا کہ دونوں کے تعلقات آپس میں خوب اُستوار ہو گئے۔ آخر کار میری نے پیٹر کوری سے شادی کر لی اور پھر یہ دونوں یک جہتی سے اپنے کام میں منہمک رہنے لگے۔

پیٹر کوری کی شادی ہر لحاظ سے کامیاب تھی۔ دونوں میں بے انتہا محبت اور اپنے کام سے بہت شغف تھا۔ دونوں شہرت سے دور بھاگتے، دوستوں کے محدود حلقے میں خوش رہتے اور اپنے کام سے کام رکھتے تھے۔

اس زمانہ میں لوگوں کا طبوعات جدید کی طرف رجحان ہو چلا تھا، اور اس علم کی گویا ابتدا ہو رہی تھی۔ کافی عرصہ پہلے بھی تقریباً ۱۸۶۰ء میں کچھ تجربے ہوئے تھے جن میں سر بھرنیلوں سے ہوا

ایک حد تک نکال کر اس میں بجلی کی روگزاری گئی تھی اور اثر مطالعہ کیا گیا تھا اور ۱۸۷۹ء میں سرولیم کروکس نے منفی شعاعیں (کیٹھوڈ شعاعیں) دریافت کیں اور کچھ عرصہ بعد سر جوزف ٹامس اور دوسرے لوگوں نے یہ ثابت کیا کہ یہ شعاعیں بجلی کے منفی ذروں یعنی برقیوں سے بنی ہوئی ہیں۔ ان برقیوں کا وزن ہائیڈروجن کے سالے کے ہزارویں حصے سے بھی کم ہی ہوتا ہے۔ اس دریافت میں کافی بحث مباحثہ کا مواد موجود تھا۔ لیکن دلچسپی اور بڑھی جب ۱۸۹۵ء میں روئجن نے لاشعاعیں دریافت کیں۔ یہ شعاعیں منفی شعاعوں کے کسی چیز پر پڑنے سے پیدا ہوتی تھیں اور ان میں خاصیت یہ تھی کہ وہ ایسی کثیف چیزوں میں بھی گھس جاتی اور پار ہو جاتی تھیں جن سے روشنی کبھی نہ پار ہو سکے۔ ان دریافتوں سے کام کرنے والوں میں نیا ذوق پیدا ہو گیا اور تمام یورپ اور امریکہ کے محلوں میں برقیہ اور ہر طرح کی اشعہ پر تحقیقاتیں ہونے لگیں۔ لیکن یہ کوری کے محل میں کام کرنے والے بیقل ہی کا حصہ تھا کہ اچانک وہ تابکاری جیسے واقعہ کو دریافت کر لے۔ وہ فلورسٹنٹ اشیا (یعنی ایسے مرکبات جو روشنی جذب کریں اور پھر ان سے یہی روشنی مختلف رنگوں میں تبدیل ہو کر نکلے۔ سمندر کے پانی میں یہ صفت موجود ہے اور رات کے وقت اکثر اس کی موصیں جب جہاز سے ٹکراتی ہیں تو جھاگ منور ہو جاتی ہے اور جو سالہ رات میں چمکنے والی گھڑیوں میں لگایا جاتا ہے اس میں بھی یہ خاصیت ہوتی ہے) کے خواص کے مطالعہ میں تھا اور انھیں میں پورینیم (دھات) کے نمک بھی شامل تھے جن سے سبزی مائل

زرد روشنی نکلتی تھی۔ جب وہ ان پورینیم کے نمکوں سے کام کر رہا تھا تو اُسے ایسا محسوس ہوا کہ اس میں سے لاشعاعوں کی طرح کی ایک ایسی شعاع بھی نکلتی ہے جو کشیف اور ٹھوس اشیا سے پار ہو کر فوٹو پلیٹ پر اثر کرتی ہے اور نیز یہ کہ ان شعاعوں میں یہ بھی صفت ہے کہ فضا میں روانی پیدا کر دیں، یعنی جب ایک سونے کے ورق والے برق پیمہ میں بجلی بھر کر وہاں پر پورینیم کی یہ لامعلوم شعاعیں گزاری جائیں تو ہوا میں بجلی گزاری لینے کی صلاحیت پیدا ہو جاتی ہے اور سونے کے ورق آپس میں مل جاتے ہیں۔

میڈم کوری کو اس مضمون سے دلچسپی پیدا ہو گئی۔ ایک دن وہ پورینیم کی کچھ دھات ٹچ بلنڈ (یعنی جس سے پورینیم نکالا جاتا ہے) لے آئی اور تجربہ کرنے پر اس کی حیرت کی کوئی انتہا نہ رہی جب اس نے دیکھا کہ ٹچ بلنڈ میں تابکاری کی پورینیم سے چار گنا زیادہ طاقت تھی۔ آخر اس کی کیا وجہ تھی؟۔ سوائے اس کے کہ کوئی اجنبی شے ٹچ بلنڈ میں موجود ہے۔

پیئر کوری اس وقت کسی دوسری تحقیق میں مشغول تھا۔ لیکن وہ اپنے کام کو چھوڑ کر اس نئی تحقیق میں میڈم کوری کا ہاتھ بٹانے کے لیے خوشی سے تیار ہو گیا۔

مشکل یہ تھی کہ ٹچ بلنڈ میں ریڈیم کی مقدار بہت ہی کم تھی اور بہت تھوڑا سا حاصل کرنے کے لیے بھی کچھ دھات کی بہت زیادہ مقدار کی ضرورت تھی۔ کوری علمی لوگ تھے۔ ان بیچاروں کے پاس پیسہ کہاں جو کافی مقدار میں ٹچ بلنڈ خریدیں۔ وہ اسی

فکر میں تھے کہ آسٹریاوی حکومت کی بروقت مدد نے یہ مشکل بھی حل کر دی۔ اس حکومت نے کوریوں کو ایک ٹن (اٹھائیس من) تھچ بلنڈ دیا کہ اس سے ریڈیم علیحدہ کرنے کی کوشش کریں۔ اس بڑی مقدار میں ریڈیم کا یہ حال تھا جیسے پیال کی بڑی پونج میں ایک ننھی سی سوئی اور ان کا کام بالکل اسی سوئی تلاش کرنے کے برابر تھا۔

کوریوں نے یہ کام شروع کیا اور بڑی محنت اور بہت صبر سے اسے جاری رکھا۔ اتنی بڑی مقدار کو لے کر کام کرنے کے لیے ایک چھوٹا سا کارخانہ کھڑا کرنا پڑا۔ یونیورسٹی کے عملوں میں اتنی جگہ کہاں تھی۔ جیسے جیسے کام ترقی کرتا گیا بیکار اجزا علیحدہ کیے گئے اور کارآمد حصہ کی مقدار کم ہوتی گئی تو پھر محل میں کام شروع ہوا۔ کام بظاہر آسان تھا۔ بار بار چھاننا، حل کرنا، قلیں جمانا اور پھر مختلف عناصر کی قلموں کو علیحدہ کرنا، لیکن بہت طولانی اور تکلیف دہ تھا۔ انھوں نے استقلال کو کبھی ہاتھ سے نہ جانے دیا اور آخر کار انھیں ایک بہت طاقتور تابکار عنصر معلوم ہوا جس کا نام میڈم کوری نے اپنے وطن پولستان کے اعزاز میں 'پولونیم' رکھا اور پھر اس کے بعد ایک اس سے بھی زیادہ طاقتور عنصر معلوم کیا، اس کا نام اس نے 'ریڈیم' رکھا اور ۱۹۰۲ء میں خالص ریڈیم کلورائیڈ تیار کیا۔

۱۹۰۳ء میں میڈم کوری نے اپنے تجربہ کے نتائج پیرس کے شعبہ سائنس کے سامنے پیش کیے اور اسے ڈاکٹر آف سائنس کی ڈگری عطا ہوئی۔ پیرس کوری نے رائل سوسائٹی کے سامنے ایک خطبہ پڑھا۔ اس کا استقبال اس کے شایان شان ہوا اور سوسائٹی



پاپہ کوری

کا ڈیوی میڈل، ان کو دیا گیا۔ اس سال طبیعات کا نوبل پرائیز میڈم اور پیئر کوری اور بیقرل کے درمیان تقسیم ہوا۔

۱۹۰۴ء میں ایک دن ایک بہت ہی افسوسناک واقعہ ظہور میں آیا۔ پروفیسر کوری ایک دعوت سے واپس آرہے تھے کہ چوک سے گزرتے ہوئے ایک گاڑی کے نیچے آگئے اور آٹا فانا لقمہ اجل بن گئے۔ ظاہر ہو کہ میڈم کوری کو کس قدر غیر معمولی صدمہ اس کی موت پر ہوا ہوگا۔ مگر کچھ عرصہ کے بعد کوری کی حالت سنبھل گئی اور وہ پھر اپنے ریسرچ کی طرف متوجہ ہو گئی اور آخر کار وہ ڈیرون کی مدد سے ریڈیم کو علیحدہ کرنے میں کامیاب ہو گئی اور ۱۹۱۱ء میں اسے دوبارہ نوبل پرائیز پانے کا فخر حاصل ہوا۔

ریڈیم میں شعاعوں کے انتشار کی طاقت پورینیم سے بیس لاکھ گنا زیادہ ہے۔ اس کے سارے خواص بیان کرنے کے لیے ایک ضخیم کتاب کی ضرورت ہے، مگر ہم اختصار کے ساتھ اس کے متعلق موٹی موٹی باتیں لکھتے ہیں۔

ریڈیم ایک خطرناک دھات ہے۔ یہ اتنی زود اثر ہے کہ اگر اسے شیشے کی بوتل میں ڈالا جائے اور اس کے قریب کوئی چیز لائی جائے تو یہ اس پر بھی اپنا اثر کیے بغیر نہیں رہتی۔ اس کی زد میں آنے والے جانوروں کے بال جل جاتے ہیں اور بینائی ضائع ہو جاتی ہے۔ اگر ان جانوروں پر اس کا اثر زیادہ ہو جائے تو وہ مر جاتے ہیں۔ کئی محققین نے ریڈیم کو ہاتھ لگایا تو ان کے ہاتھ میں سخت زخم ہو گئے۔ پیئر کوری نے تھوڑی دیر کے لیے

اپنا بازو ان کی شعاعوں کی زد میں رکھا تو وہ اس قدر جل گیا کہ کئی ماہ کے بعد جا کر درست ہوا۔ ایک دن بیکرل تھوڑی سی ریڈیم برومائیڈ اپنی جیب میں لے گیا۔ چند گھنٹوں میں وہ جیب جل کر راکھ ہو گئی اور صاحب موصوف کے سینہ پر سخت زخم آئے۔ پیئر کوری نے لکھا ہے کہ ایسے کمرے میں قدم رکھنا جہاں تولہ بھر ریڈیم ہو، موت کے منہ میں جانے کے مترادف ہے۔ ریڈیم سے کئی قسم کی شعاعیں نکلتی ہیں۔

عہ شعاعیں :- یہ شعاعیں برقی بھرن لیے ہوئے ہیلیم گیس کے ذرات ہیں۔

بہ شعاعیں :- یہ شعاعیں منفی شعاعوں سے مشابہت رکھتی ہیں۔ لیکن ان شعاعوں میں برقی برطی سرعت سے حرکت کرتے ہوتے ہیں۔

جہ شعاعیں :- یہ شعاعیں لاشعاعوں سے مشابہت رکھتی ہیں اور کثیف مادے میں لاشعاعوں سے بھی زیادہ گھس جاتی ہیں۔

ریڈیم عرصے کے بعد اپنے جزوی انتشار سے ”ریڈیم ب“ میں منتقل ہو جاتا ہے اور آخر کار یہ سیسے میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ہر ایک تبدیلی کے لیے ایک معین عرصے کی ضرورت ہے۔ اس نظریے سے قدما کے خیال کو کہ ادنی دھاتیں اعلیٰ دھاتوں میں منتقل کی جاسکتی ہیں، تقویت تو نہیں پہنچی لیکن یہ ضرور ثابت ہوتا ہے کہ اعلیٰ دھاتیں ادنیٰ میں منتقل ہو سکتی ہیں۔

اس سے اس نظریے پر بھی روشنی پڑتی ہو کہ بالآخر تمام اشیاء کی حقیقت ایک ہی ہے۔

ریڈیم کو اس قدر خطرناک عنصر ہے، لیکن اس میں زندگی بخش طاقت بھی موجود ہے۔ اس کے علاج سے ایسے مریض تندرست ہوئے ہیں جو علاج تصور کیے جاتے تھے۔ علاج سرطان کے لیے یہ بہترین دوا ہے۔ اسی طرح اندھوں کے علاج میں بھی اسے استعمال کیا جاتا ہے۔ ریڈیم کو ایک اور اہم کام میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ یعنی اس سے اندرونی اجزاء مثلاً ہڈیوں کی تصاویر بھی لے سکتے ہیں۔ اس دریافت نے ڈاکٹروں کو بہت امداد دی ہو، وہ دیکھ سکتے ہیں کہ شکستہ ہڈی ٹھیک جڑ گئی ہو یا نہیں، یا یہ کہ ہڈی کہاں ٹوٹی ہو۔ جب جنگ یورپ شروع ہوئی تو فرانس کے ہسپتالوں میں ریڈیم کے ذریعے تصاویر لینے کا سارا محکمہ میڈیم کوری کے سپرد کر دیا گیا۔ اُس نے بڑی جانفشانی سے فوجی ہسپتالوں میں ریڈیم سے تصاویر لینے کے تمام انتظامات مکمل کر دیے۔ اور اس طرح ملک کی بڑی خدمت انجام دی۔

میڈیم کوری کی خانگی زندگی بہت سادہ تھی۔ وہ شہرت سے گھبراتی تھی۔ اُس نے کبھی غور کو پاس تک پھٹکنے نہیں دیا۔ موجودہ زمانہ کی عورتوں کی طرح وہ فیشن کی دلداد نہ تھی۔ سائنس کی دنیا میں اس قدر حیرت انگیز انکشافات کر کے اس نے صنف نازک کو مردوں کی نظر میں اور بھی ممتاز کر دیا ہے۔ ایک دفعہ جب اُس نے پیرس میں لکچر دیا تو سامعین میں فرانس کا پریسیڈنٹ، پریگمال کا بادشاہ،

لارڈ کیلون، سرولیم ریفرنس اور سر آلو لاج جیسی شخصیتیں موجود تھیں۔

اس سے اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ وہ کس شہرت کی مالک تھی۔

۱۹۲۱ء میں جب پہلی بار امریکہ کا سفر کیا تو اس کا استقبال

شہزادیوں کی طرح کیا گیا اور امریکہ کی عورتوں نے اس کے خیر مقدم میں چندہ کر کے اس کے لیے ایک گرام ریڈیم جہیا کیا جس کو خود پریسیڈنٹ ہارڈنگ نے واٹ ہاؤس میں میڈم کوری کی نذر کیا۔

۱۹۲۳ء میں ریڈیم کی دریافت کے جشن سیمیں کے موقع پر

اس کے اعزاز میں پیرس میں بہت بڑا جلسہ ہوا اور فرانسیسی حکومت

نے چالیس ہزار فرانک سالانہ اس کے خاندان کے لیے وظیفہ مقرر

کیا۔ کچھ دنوں بعد ۱۹۳۲ء میں وہ ریڈیم انشٹیوٹ کا افتتاح کرنے کے لیے

اپنے شہر وارسا و گئی۔ وہاں پریسیڈنٹ نے شہر والوں کے ساتھ

اس کا شاندار خیر مقدم کیا اور وہی غریب اور حکومت کی سستاؤ

ہوئی طالب علم آج واپس ہوئی تو اس شان سے کہ سارا ملک

اس کو خوش آمدید کہنے کو کھڑا تھا۔ اس طرح وہ اپنی ہمت، استقلال

اور محنت سے خود چاند بن کر چلی اور ساری عورتوں کا نام روشن

۴ جولائی ۱۹۳۴ء کو میڈم کوری نے ہادت سوائے کے

مقام پر کئی خون کے عارضہ سے انتقال کیا۔ رہے نام اللہ

چند اہم تاریخیں :-

۱۸۶۶ء ۴ نومبر میری اسکول ڈوسکا وارسا میں پیدا ہوئی۔

۱۸۹۱ء پیرس آئی۔

۱۸۹۵ء ۲۵ جولائی پیرس کوری سے شادی کی۔



میڈم کوری

۱۸ جولائی	۱۸۹۸ء	پولونیم دریافت ہوا۔
۲۶ دسمبر	"	ریڈیم دریافت ہوا۔
	۱۹۰۳ء	انگلستان کی رائل سوسائٹی کا ڈیوی میڈل پیئر کوری کے ساتھ ملا۔
	۱۹۰۴ء	نوبل انعام پیئر کوری اور ہنری بقرل کے ساتھ ملا۔
۱۹ اپریل	۱۹۰۶ء	پیئر کوری کا انتقال۔
	"	میری کوری سوربون کی پروفیسر مقرر ہوئی۔
	۱۹۱۱ء	نوبل انعام کیمیا کے لیے۔
	۱۹۲۱ء	مالک متحدہ امریکہ میں خطبہ دیا۔
	۱۹۲۲ء	پیرس کی اکیڈمی آف میڈلین کی ممبر منتخب ہوئی۔
	۱۹۲۳ء	پیرس میں ریڈیم کا جشن سہیں ہوا۔
	۱۹۲۸ء	مالک متحدہ کا آخری سفر۔
	۱۹۲۹ء	انگلستان کا آخری سفر۔
	۱۹۳۲ء	وارسا میں تقریر۔
	۱۹۳۴ء	میری کوری کا ہاوت سوائے میں انتقال ہوا۔
۶۴ سالہ عمر میں		۶۴ سالہ عمر میں انتقال ہوئی۔

۱۸۰۱۲۰۶۱

ایڈیسن اور گراموفون

آج کون ہو جس نے گراموفون دیکھا یا سنا نہ ہو۔ دیہات میں جاؤ، شہر میں پھرو، دوکانوں میں دیکھو، ہر جگہ گراموفون نظر آئے گا۔ یہ سائنس کی مایہ ناز ایجادوں میں سے ہو اور ہر فرد بشر کی تفریح کا باعث ہو، خاص کر ان لوگوں کی زندگی پر مسرت بنانے میں اس نے بہت بڑا حصہ لیا ہو جو تنہا رہتے ہیں۔ ہسپتال میں مریض جو مہینوں بستروں پر کروٹیں بدلتے بدلتے زندگی سے بیزار ہو جاتے ہیں اور ان کے مزاج میں بیماری کی وجہ سے چڑچڑاپن آ جاتا ہو، گراموفون سن کر ایک دفعہ پھر اپنے آپ کو عام دنیا میں چلتا پھرتا محسوس کرنے لگتے ہیں اور ان کے مزاج میں ایک دفعہ پھر فرحت عود کر آتی ہے۔ چھوٹے چھوٹے مریض بچے جن کے کانوں میں سوائے نرس اور ڈاکٹر کی آواز کے اور کوئی آواز ہفتوں تک نہیں آتی، گراموفون کو نعمت غیر مترقبہ سمجھتے ہیں۔

دیہاتی اسکولوں میں جہاں بڑے مشہور آدمیوں کا قدم نہیں پہنچ سکتا اور جو بالمشافہ اپنے لکچروں یا نصائح سے طلباء کو مستفید نہیں کر سکتے، وہاں گراموفون کامیاب طور پر ان کی نمائندگی کرتا ہو۔ ایڈیسن جو گراموفون کا موجد تھا ہمیشہ اپنی اس ایجاد پر فخر کیا کرتا تھا۔ اگر غور سے دیکھا جائے تو یہ ہو بھی ایک عجیب شے یعنی ایک چھوٹی سی مشین جو دو حصوں پر مشتمل ہو؛ پہلے حصے کا کام رکاردوں کو

گھانا ہو، اس کے لیے ایک گھڑی جیسی مشین بنی ہوئی ہو، کوک دینے سے اسپرنگ کس جاتے ہیں اور ان کے کھلنے کے زور سے مشین چلتی ہو۔ دوسرا حصہ وہ ہو جو ساؤنڈ بکس، یعنی آواز کا بکس ہو، وہ چھوٹی سی چیز جس میں سوئی لگائی جاتی ہو اسے آواز کا بکس یوں کہتے ہیں کہ اس پر آواز کا دار و مدار ہو۔ سوئی جب رکارڈ پر گھومتی ہو تو اس میں اونچے نیچے گڑھوں میں گزرنے کے سبب سے ایک ارتعاش پیدا ہو جاتا ہو۔ یہ گڑھے خوردبین کی مدد سے معلوم ہو سکتے ہیں۔ یہ ارتعاش سوئی کے ذریعہ ساؤنڈ بکس کے پردے پر پہنچتا ہو، اور پھر آواز میں تبدیل ہو کر بجے سے باہر نکلتا ہو۔ دل بہلانے کے لیے اس سے آسان ذریعہ تو شاید ہی ممکن ہو۔ آپ کا کام صرف یہ ہو کہ ہینڈل گھما کر چھوڑ دیجیے، اور پھر گانا بجانا، تقریر جو جی میں آئے سن لیجیے۔ اس کے موجد نے اپنی عمر کا بڑا حصہ اس مشین کو مکمل کرنے میں صرف کیا تھا۔ حالانکہ پہلی مشین تو اس نے دو ہی دن میں بنائی تھی، مگر جوں جوں مزید غور کا موقع ملا، نقائص ظاہر ہوتے گئے اور ان کی اصلاح ہوتی گئی۔ کچھ زیادہ عرصہ نہیں گزرا جب گراموفون میں ایک بے ڈھب سی مخروطی شکل کی قیف لگانی پڑتی تھی، جسے عرف عام میں گراموفون کا بمبا کہا کرتے ہیں۔ گراموفون کے ساتھ اس کو اٹھائے اٹھائے پھرنا ایک اچھی خاصی قباحت تھی۔ آہستہ آہستہ اسے بھی تخفیف میں لایا گیا، پھر ساتھ ہی آواز میں اور زیادہ صفائی اور نفاست پیدا کی گئی۔ چنانچہ پرنے رکارڈوں

کا آج کل کے رکارڈوں سے مقابلہ کیا جائے تو ان میں وہی فرق پایا جاتا ہے۔ نقلی اور اصلی میں ہوتا ہے۔ جب سے بجلی کی مزید مدد اور جدید آلات سے ریکارڈ سازی شروع ہوئی، لوگوں کی دلچسپی بہت زیادہ بڑھ گئی۔ بعض دفعہ تو دھوکا ہوتا ہے کہ جیسے سچ مچ کوئی بیٹھا گا رہا ہے ناظرین کی دلچسپی کے لیے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ گراموفون کی ابتدا اور ارتقا کا مختصر حال بیان کیا جائے۔ یہ تو پرانے لوگوں نے بھی محسوس کر لیا ہوگا کہ آواز بھی توانائی کی ایک قسم ہے اور اس میں بھی ایک قوت ہے کیونکہ جب توپ چھوٹتی ہے تو آواز کو اڑتے ہوئے لگتی ہیں اور کبھی کبھی اگر بہت زور کا دھماکا ہو تو کھڑکے تک ٹوٹ جاتی ہیں۔ بعد کے لوگوں نے یہ بھی جان لیا ہوگا کہ آواز ایک خاص رفتار سے چلتی ہے اور یہ رفتار کچھ بہت تیز بھی نہیں ہے، بندوق کی گولی یقیناً آواز سے تیز چلتی ہے کہ اگر ایسا نہ ہوتا تو فشکار گولی لگنے سے پہلے بھاگ جایا کرتا، برسا، کے زمانہ میں تو اکثر یہ تماشا دیکھنے میں آتا ہے کہ جب بجلی چمک چمکتی ہے تو اس سے کافی عرصے دیر کے بعد زمین پر آواز آتی ہے لیکن صوتیات اور فن آواز کا علمی مطالعہ اور اس کے ذریعے گراموفون کی ایجاد تو حال کی چیزیں ہیں۔

سب سے پہلے ہلم ہولز نے صوتیات کا صحیح طور پر مطالعہ اور ۱۸۶۲ء میں ”سٹرینوں کا قانون اور نظریہ موسیقی“ لکھ کر اس اس علم میں بیش بہا اضافہ کیا۔ ہلم ہولز نے بہت تجربہ کے بعد مضمون لکھا تھا اور اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ پیانو کی بناوٹ

گویا ایک انقلاب سا ہو گیا اور گرجے اور بڑی عمارتوں کی تعمیر میں صوتیات کا لحاظ رکھا جانے لگا۔ صدابندی کی سب سے پہلے کوشش کے سلسلے میں لیون اسکاٹ کا نام لیا جاتا ہے۔ لیکن لیون اسکاٹ کے فوٹو گراف بنانے سے بارہ برس پہلے اسی کے ہم وطن چارلس بورسیول نے ایک رسالہ لکھا تھا جس میں اس نے بتلایا تھا کہ کس طرح ایک پردہ آواز کی لہروں سے متفرق کر ایک بجلی کے سلسلے کو توڑ اور جوڑ سکتا ہے اور اس طریقے سے بجلی کی لہر کی روانی میں جو ایک رکاوٹ سی ہوتی رہتی ہے وہ کس طرح ایک دوسرے پردے کو مرتعش کر کے آواز پیدا کر سکتی ہے۔ بورسیول زیادہ تفصیل میں نہ گیا لیکن دراصل وہ صدابندی اور پھر اس سے آواز حاصل کرنے کے اصول کا ذکر کر رہا تھا اور یہی اصول اسی برس بعد استعمال میں لایا گیا اور بہت کامیاب سمجھا گیا۔

لیون اسکاٹ نے ۱۸۵۷ء میں فوٹو گراف بنایا۔ یہ دراصل گراموفون ہی کے اصول پر بنا تھا یعنی یہ کہ ایک پردہ آواز کے ذریعہ ارتعاش کرتا تھا اور ایک سوئی کے ذریعہ اپنی حرکت کا نقش بناتا جاتا تھا۔ اسکاٹ گراموفون بنانے کے بالکل قریب پہنچ چکا تھا، لیکن صدابندی یا پھر آواز سننے کا اس کا کوئی ارادہ نہ تھا، وہ تو صرف اپنی آواز کو دیکھنا چاہتا تھا اور اس مقصد کے لیے اس نے یہ عجیب آکے بنایا جس میں ایک آواز کی نلکی کے دوسری طرف ایک پردہ لگایا اور اسی کے ساتھ ایک سوئی۔ سوئی سے ملا ہوا ایک استوانہ یا میلن تھا جس پر سیاہی چڑھی ہوئی تھی۔ نلکی میں بولنے سے پردہ ہلتا، سوئی میں حرکت ہوتی، میلن گھمایا جاتا اور اس پر ایک لہر وار لکیر بننے لگتی۔ معلوم نہیں

اسکاٹ نے کبھی یہ بھی خیال کیا یا نہیں کہ وہ لہردار لکیری درہل اُس کی آواز کا »ریکارڈ« ہیں اور اگر اس بیلن کو اُلٹا گھمایا جاتا تو کسی مناسب آلہ کی مدد سے وہ اپنی آواز کو سُن سکتا تھا۔

اس واقعہ کو بینٹ برس گزر گئے تب کہیں جا کر ایڈیسن نے اپنا فونوگراف تیار کیا اور حیرت اس پر ہو کہ ابتدائی گراموفون اسکاٹ کے آلہ سے بہت مشابہ تھا، پھر بھی اس کی تیاری میں اتنے دن لگے۔ اس وقفے میں ایک جرمن فلپ رائس نامی نے ہلم ہوز کے اصول پر عمل کر کے صدا بندی کی کوشش کی لیکن ناکام رہا۔ بل نے ۱۸۷۷ء میں ٹیلیفون ایجاد کیا اور فرانس میں چارلس کرو نے ایک آلے کی تیاری کا خاکہ بنا کر ایک سزمہر لفافہ میں رکھ کر پیرس کی اکیڈمی میں داخل کیا۔ جب یہ لفافہ کھولا گیا اس وقت ایڈیسن اپنے آلہ کا حق محفوظ کروا چکا تھا۔ اس میں صرف خاکہ ہی تھا اور اس کا کوئی ثبوت موجود نہ تھا کہ کرو نے کوئی آلہ تیار بھی کیا تھا۔ ان سب وجوہات کی بنا پر ایڈیسن ہی گراموفون کا موجد مانا جاتا ہو مگر یہ نہ بھولنا چاہیے کہ پہلی مشین تیار کر کے اُس نے اس چیز میں زیادہ دلچسپی نہ لی اور جب دوسروں نے اس میں اصلاح کر کے ترمیم کی تو پھر اُس نے اس میں ہاتھ لگایا۔

ایڈیسن نے گراموفون بنانے کا آلہ جو پہلے تیار کیا تھا اُس میں دھات کا ایک قرص نما پردہ ایک بہت بڑی قیف سے ملحق تھا۔ قرص کے ساتھ ایک فولادی سوئی تھی۔ یہ سوئی ایک بیلن کو چھوتی تھی۔ بیلن پر قلعی کی ایک نرم تہ چڑھی ہوئی تھی جب

قیف کے قریب منہ لے جا کر بولتے تو قیف کی ہوا میں جو لہریں پیدا ہوتی تھیں اُن سے قرص میں ارتعاش پیدا ہو جاتا ، یعنی وہ پھڑپھڑانے لگتا۔ قرص کی یہ حرکت سوئی کو بھی متحرک کر دیتی اور اس کے ساتھ ہی بیلن بھی گھومتا۔ اس بیلن پر بیج دار لکیریں بنی ہوئی تھیں۔ سوئی آواز کی لہروں کا نقش اس راستہ پر بنا دیتی تھی۔ یہ نقوش لہر دار لکیروں کے بجائے چھوٹے بڑے گڑھوں کی شکل میں ہوتے تھے۔ جب بیلن گھمایا جاتا تو سوئی پیدا کردہ نقوش سے گز کر اس قسم کی آواز پیدا کرتی تھی کیونکہ آواز کی موجوں کے نقش کے ذریعہ سوئی میں پھر قرص میں ارتعاش ہوتا اور اس سے ہوا میں پھر ویسی ہی لہریں پیدا ہو جاتیں جو بولتے وقت ہوئی تھیں۔ اور جب یہ لہریں کانوں تک پہنچتیں تو کان کے پردے میں اسی قسم کا ارتعاش پیدا کرتی تھیں اور لوگ سننے لگتے تھے۔ گویا صدا بندی کا جو عمل ہو اس کا ٹھیک اُلٹ سننے میں ہوتا ہو۔

کہا جاتا ہو کہ سب سے پہلا رکارڈ جو ایڈیسن نے بنایا ، یعنی دنیا میں سب سے پہلا رکارڈ ، اس کی اپنی آواز کا تھا جس میں وہ بچوں کی لوری ”میری کے پاس ایک بھیڑ کا بچہ تھا“ بولا تھا۔ رکارڈ کی آواز نہایت اکھڑی اکھڑی اور ہلکی تھی۔ بس صرف گفتگو سمجھ میں آ جاتی تھی۔

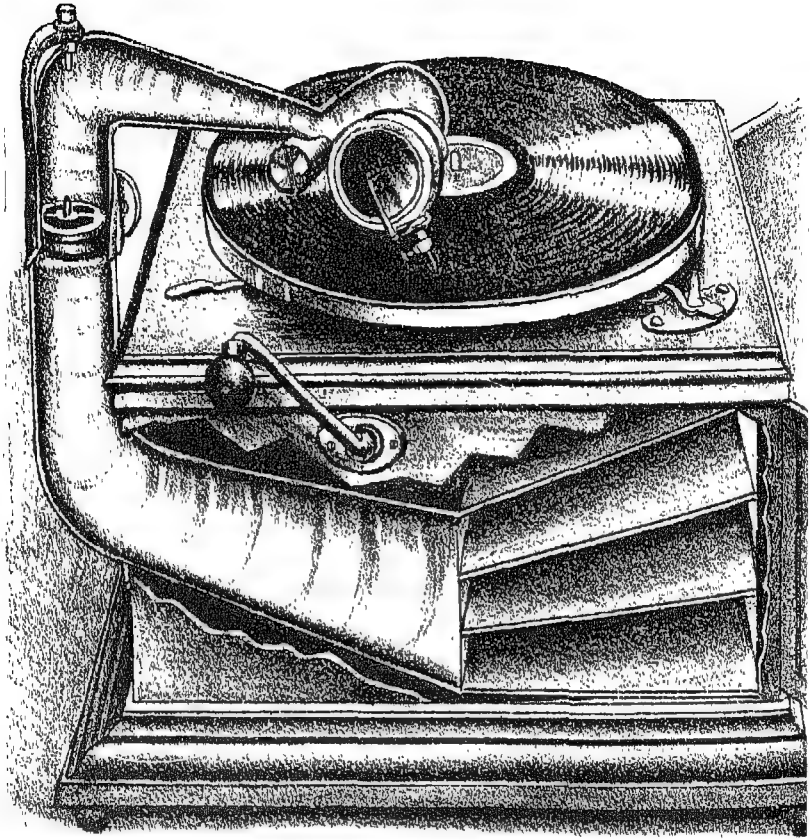
۱۸۸۶ء میں ڈاکٹر بل۔ اور سی۔ ایس۔ ٹینٹر نے آواز کا نقش بنانے میں اصلاح کی اور ایک پیٹھ کے بیلن پر

موم لگا کر نقش لیا جانے لگا۔ اس میں نقش لہوار لکیروں کی شکل میں آنے لگا اور ۱۸۹۳ء میں ایڈلسن نے پھر اس پر توجہ کی اور ترمیم شدہ گراموفون تیار کیا۔ انگلستان میں گلیڈسٹون کی تقریر کا رکارڈ لیا گیا اور امریکہ میں اس کی بڑی تعریف ہوئی۔

ایک بڑی دقت گراموفون میں یہ تھی کہ رکارڈ کی رفتار میں تغیر ہوتا رہتا تھا جس کی وجہ سے آواز کبھی اونچی اور کبھی نیچی ہو جاتی۔ اس کو دور کرنے کے لیے ۱۸۹۶ء میں رفتار کو قائم کرنے کا آلہ لگایا گیا۔

گھڑی کی مشین بیلن یا گول رکارڈ کو گھمانے کے لیے اسی سال سے استعمال ہونے لگی اور گراموفون کا بمبا بڑے سے بڑا ہونے لگا۔ اس کی وجہ سے گراموفون کو ادھر ادھر لے جانے میں دقت شروع ہوئی اس لیے بے بے والے گراموفون رائج کیے گئے۔ یہ بات نہیں ہو کہ اُن میں بمبا ہوتا ہی نہیں؛ دراصل اس کو مشین کے اندر ہی رکھا جاتا ہو۔ اس اصلاح سے باجے کی ظاہر شکل و صورت میں کمی ترقی ہو جاتی ہو۔

حال تک گراموفون کے ڈیزائن کا فن آواز کے ساتھ کوئی تعلق نہ تھا۔ بنانے والے علم سے کام لینے کے بجائے صرف تجربہ سے ہی اصلاح کی کوشش کرتے تھے۔ لیکن اب اس کی طرف توجہ کی جا رہی ہو۔



رکارڈ چلنے سے سوئی مرتعش ہو کر ہوا میں
 ارتعاش پیدا کر دیتی ہے وہ آواز
 سنا کر اٹھ کر نکلتی ہے

فن صدا بندی نے بجلی کے ذریعہ اب بہت زیادہ ترقی کر لی ہے۔ قدیم بیلن نما رکارڈوں کی جگہ اب گول قرص جیسے رکارڈوں نے لے لی ہے اور ابتدائی رکارڈوں کے بنانے میں بھی بہت اصلاح کی گئی کیونکہ پہلے طریق سے جو رکارڈ بنائے جاتے تھے، اُن میں آواز اتنی صاف نہیں ہوتی تھی۔

ابتدا میں رکارڈ موم کی ملاوٹ سے بنایا جاتا تھا تاکہ سوئی آسانی سے اس میں نقش بنا سکے۔ جب ابتدائی رکارڈ بناتے ہیں تو مائیکروفون بولنے والے کے سامنے رکھا ہوتا ہے۔ مائیکروفون کا تعلق ایسے برقی آلے سے ہوتا ہے جو آواز کو وسیع دے کر پھر اسے سوئی کے ذریعہ ابتدائی رکارڈ پر نقش کر دیتا ہے۔ اس ابتدائی رکارڈ کے ٹپے سے دوسرے رکارڈ تیار کیے جاتے ہیں جو آزمائش کے بعد بازار میں بکنے کے لیے بھیجے جاتے ہیں۔ رکارڈ کی بناوٹ کے بارے میں اتنا سن لینے کے بعد گراموفون کے موجود کے حالات زندگی بیان کرنا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا۔

طامس ایلو ایڈلسن اُن اشخاص میں سے ہے جن کے متعلق اساتذہ کہتے ہیں کہ وہ سخت کند ذہن ہیں مگر بعد ازاں اپنی علمی قابلیتوں سے انھوں نے تمام دنیا کو حیران و ششدر کر دیا۔ اس کے بچپن کی کئی کہانیاں مشہور ہیں جن سے پتہ چلتا ہے کہ اوائل عمر ہی سے اس میں تحقیق اور ایجاد کا مادہ موجود تھا۔ کہتے ہیں کہ ایک دن وہ صحن

میں ہنس کے انڈے پر بیٹھا ہوا تھا۔ اس حالت میں بیٹھا دیکھ کر اس کی بہن نے پوچھا کہ وہ کیا کر رہا ہے۔ اس نے کہا میں دیکھ رہا ہوں کہ میں انڈے سے بچہ نکال سکتا ہوں یا نہیں۔ اس طرح کہتے ہیں کہ اس نے ایک دفعہ اپنے دوست کو بہت سا سٹلس پوڈر پلانے کی کوشش کی تاکہ اس کے پیٹ میں بہت سی گیس بن جائے جس سے وہ ہوا میں اڑنے کے قابل ہو جائے۔ ایڈیسن کی والدہ کو معلوم ہو گیا کہ وہ اسکول میں اچھی طرح پڑھ نہیں سکتا کیونکہ اُسے اسکول کے درجے میں بیٹھ کر پڑھنے سے دلچسپی نہ تھی۔ لہذا اس کی والدہ نے اپنے گھر پر تعلیم دینی شروع کر دی۔ یہاں اُس نے پڑھائی میں نمایاں ترقی کر لی اور اسے علم کیمیا سے غیر معمولی دلچسپی پیدا ہو گئی۔ ایڈیسن کو اپنی ابتدائی عمر میں ہی اپنی ضروریات زندگی کو پورا کرنے کے لیے کام کرنا پڑا۔ پہلے پہل اُس نے ریل گاڑیوں پر اخبار اور پھل بیچنے کا کام شروع کیا۔ اس کام سے اُسے کافی فرصت مل جایا کرتی تھی۔ ریل گاڑی کا گارڈ مہربان تھا اُس نے مال اسباب کے ڈبے میں اُسے اپنا چھوٹا سا تجربہ گاہ بنانے کی اجازت دے دی تھی۔ کچھ دنوں بعد اُس نے ایک پریس خرید لیا اور خود اخبار چھاپ کر بیچنے لگا۔ تھا بہت سمجھ دار ہر ایک خبر کو واضح اور دلچسپ طریق پر شائع کر کے اسے جاذب توجہ بنا دیتا تھا۔ یہاں تک کہ اس کے

کئی ہزار خریدار پیدا ہو گئے اور اچھی آمدنی ہونے لگی۔ ایک دن ایک ناخوشگوار حادثہ پیش آیا۔ گاڑی کے ڈبہ میں کچھ آتش گیر مادہ گر گیا جس سے تختوں کے فرش کو آگ لگ گئی۔ گارڈ یہ دیکھ کر خائف سا ہو گیا اور اُس نے اگلے ہی اسٹیشن پر ایڈیسن کو اپنے ساز و سامان کے ساتھ اتار دیا۔ تاہم وہ اپنے پھل اور مٹھائی گاڑی میں بیچ سکتا تھا۔ اُس نے ہمت نہ ہاری اور اپنے تجربے گھر پر جاری رکھے۔ پھر اُسے تار برقی سے دلچسپی ہو گئی، وہ اس طرح کہ اُس نے ریل گاڑی کے سامنے سے تار بابو کی بچی کو بچالیا، خوش ہو کر تار بابو نے اسے ٹیلیگرافی سکھا دی اور وہ کچھ عرصہ بعد ایک اسٹیشن پر رات کو تار بابو کے فرائض انجام دینے لگا۔ اب اُسے تار برقی کا سارا عمل معلوم کرنے کا شوق پیدا ہوا۔ اُس نے ایک پرانی بیٹری کی مدد سے تجربے شروع کیے اور تھوڑے دنوں میں اس پر حاوی ہو گیا۔ اس عرصے میں اُس نے ایک ایجاد کی جس کی مدد سے تار بابو آسانی سے اُن بیناموں کو وصول کر سکتا تھا جو جلد جلد آتے تھے۔ مگر اُس کے افسروں نے اس کی یہ ایجاد وقعت کی نظر سے نہ دیکھی بلکہ اُنٹا اسے کام سے علیحدہ کر دیا۔ اب ایڈیسن کئی سال تک بھٹکتا پھرا۔ جہاں کوئی کام مل جاتا، کر لیتا۔ ایک دفعہ کام تلاش کرتے کرتے نیویارک پہنچا۔ وہاں اُس نے ایک کارخانے کے انجن کی مرمت کی اور اُسے کارخانے والوں نے اچھے معاوضے پر

نوکر رکھ لیا۔ اب پھر اُسے اپنے تجربات میں مشغول رہنے کا
 موقع مل گیا۔ اس نے ایک مشین میں اصلاح کی جو دلالوں
 کے استعمال میں آتی تھی۔ اس کے صلے میں اس کو آٹھ ہزار
 پونڈ کا رخصانہ سے ملے۔ اس سے ایڈیسن کی مالی مشکلات
 جاتی رہیں۔ اُس نے نیویارک میں اپنی تجربہ گاہ بنالی اور
 تار برقی کے سلسلے میں مزید تجربے شروع کر دیے۔ جلد ہی
 تار برقی میں اُس نے ایک آسانی پیدا کر دی۔ پہلے ایک
 وقت میں ایک طرف صرف ایک پیغام جاسکتا تھا۔ اب
 دو پیغام جانے لگے۔ اور پھر تھوڑے عرصہ میں مزید اصلاح
 کی۔ اس طرح دو پیغام ایک طرف روانہ کیے جاسکتے تھے
 اور دو پیغام وصول بھی ہوسکتے تھے۔ یہ بہت ہی مفید
 ایجاد تھی۔ ایڈیسن کی دوسری بہت اہم ایجاد بجلی کا لیپ
 ہو۔ ایڈیسن سے پہلے یہ تو معلوم تھا کہ جب بجلی کے دو تار
 قریب قریب لائے جائیں تو اُن میں روشنی پیدا ہوتی ہو۔
 کیونکہ بجلی کا دباؤ بڑھ جاتا ہو اور ہوا حالانکہ غیر موصل
 ہو اور عام طور پر بجلی اس سے گزر نہیں سکتی، پھر بھی
 جب تار قریب آجاتے ہیں تو بجلی ہوا کے روک کو توڑ کر
 ایک تار سے نکل کر دوسرے تار میں چلی جاتی ہو اور
 چنگاری پیدا ہوتی ہو۔ تار اگر موٹا ہو تو پھر روشنی پیدا
 ہوگی! اس اصول پر ڈیوی نے کولے کی دو برقی سلاخوں
 کو قریب قریب لا کر اُن سے روشنی پیدا کی تھی۔ اسے



اے ڈین

عام زبان میں بجلی کا 'آرک' کہا جاتا ہے۔ یہ بہت تیز روشنی دیتا ہے اور اب بھی سنیا کی مشین اور کارخانے وغیرہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔ لیکن بجلی کی روگزر نے سے کوئلے کی سلاخ گھٹتی رہتی ہے اس وجہ سے ضرورت ہوتی ہے کہ ہاتھ سے یا مشین کے ذریعہ کوئلے کی سلاخوں کا فاصلہ قائم رکھا جائے۔ یہ ایک وقت طلب بات ہے اس لیے یہ لیمپ عام گھروں میں استعمال نہیں ہو سکتا تھا۔ ایڈیسن نے تجربہ کر کے دیکھا کہ اگر دو موٹی سلاخوں کو ایک پتلے تار سے یا کوئلے کے بہت پتلے ریشے سے ملا دیا جائے تو بجلی کی روگزر کے گزرنے سے وہ گرم ہو کر چمکنے لگتا ہے اور روشنی دیتا ہے۔ ایڈیسن نے دھاگے کو کوئلے میں تبدیل کر کے اُسے اس مقصد کے لیے استعمال کیا جو بہت کامیاب ثابت ہوا اور اس طرح پہلا بجلی کا بلب تیار ہوا۔ نیا تیار شدہ بلب دو دن اور دو راتیں متواتر جلتا رہا۔ اب اس میں مزید اصلاح کی ضرورت تھی، کہ عام لوگوں کے استعمال میں آسکے۔ بہت سے حوصلہ شکن تجربوں کے بعد بید کے ریشے اس کام کے لیے موزوں ثابت ہوئے۔ آخر ۱۸۸۰ء میں اُسے پوری کامیابی حاصل ہوئی۔ اپنی ایجاد کو مشہور کرنے کے لیے اُس نے 'تجربہ گاہ' کو بجلی کے لیمپوں سے چراغاں کیا، لاکھوں تماشائی اس عظیم الشان ایجاد کو دیکھنے کے لیے آئے یہاں تک کہ دُور دُور سے بھی لوگ پہنچے۔

ریلوے والوں کو اسپیشل گاڑی چلائی پڑی۔ سیمپ کے بعد غالباً ایڈریس کی بہت ہی مفید ایجاد ٹائپ مشین ہو۔ اس کی ایجاد سے دفتری دنیا میں ایک انقلاب برپا ہو گیا۔

ایڈریس کی تمام ایجادوں کو بیان کرنے کے لیے کئی کتابوں کی ضرورت ہو۔ قارئین کو یہ معلوم کر کے تعجب ہوگا کہ تقریباً پانچ سو ایجادوں کو اس نے پیٹنٹ کر لیا تھا۔ یہ تمام ایجادیں اُس نے اپنی ان تھک کوششوں سے کیں۔ ہر روز اٹھارہ انیس گھنٹے کام کرنا اس کی عادت میں داخل تھا۔ اُسے عام دنیوی مشاغل سے کوئی دلچسپی نہ تھی۔ وہ کہا کرتا تھا » زندگی بہت تھوڑی ہو اور مجھے بہت سا کام کرنا ہو «۔ کام میں اس کا انہماک وحشت کے درجے تک پہنچا ہوا تھا اور یہی اس کی عالمگیر کامیابی کا باعث بھی ہوا گو اس کے نکتہ چیں کہتے ہیں کہ وہ وحشی تھا جس کی نگاہ میں دنیاوی مشاغل اور تفریحات کی کوئی قدر نہ تھی۔ جب اُس کی شادی ہوئی تو گرجے سے سیدھا 'تجربہ گاہ' پہنچا اور دو دن تک گھر سے غائب رہا۔ بیچاری نئی دھن گھر میں بیٹھی انتظار کرتی رہی۔ جب تلاش شروع ہوئی تو آپ اپنے محل میں مشغول تھے، لوگوں نے یاد دلایا کہ آپ کی شادی ہوئی ہو۔ ایڈریس انیسویں صدی کے دیگر سائنسدانوں کی طرح مادہ پرست تھا۔ یعنی اس کا عقیدہ یہ تھا کہ دنیا میں سب کچھ مادے سے ظہور میں آ رہا ہو، لیکن آخر عمر میں اس نے اپنے عقاید میں قدرے تبدیلی کر لی اور وہ اس بات کا قائل

ہو گیا کہ مادے کی ترتیب میں کسی اعلیٰ طاقت کو تعلق ہو۔ بہت ممکن ہو کہ اگر اس مسئلہ پر اُسے اور غور کرنے کا موقع ملتا تو وہ اپنے مفید نتائج سے ہمارے علم میں اضافہ کرتا۔ مسئلہ میں جب اس نے وفات پائی تو اس کے گھر والوں نے اخبار میں یہ بیان دیا کہ وہ ہرگز ہرگز دہریہ نہ تھا۔ ایک مشہور اخبار نویس نے اس کی موت کے بعد اس کے مذہبی عقائد پر بحث کرتے ہوئے مندرجہ ذیل الفاظ لکھے تھے: ”سن ۱۹۲۰ء میں ایڈلسن لکھتا ہے ”میں یہ تصور نہیں کر سکتا کہ روح کیا چیز ہو۔ آپ ایک ایسی شے کو احاطہ خیال میں لائیں جس کا نہ کوئی وزن ہو، نہ وہ کوئی مادی جسم رکھتی ہو اور نہ اس کا کوئی صوری انداز ہو“، لیکن اپنی زندگی کے آخری ایام میں اس ”ساحر“ کو اپنے خیالات میں ترمیم کرنی پڑی۔ اب بڑے زور سے کہا جا رہا ہے کہ ایڈلسن کا نام منکرین باری تعالیٰ کی فہرست میں شامل کرنے سے دہریت قطعاً ناکام رہی ہو۔ صرف یہی نہیں بلکہ خدا کے متعلق شک رکھنے والے لوگ جو نئے دروں میں بے بروں کے مصداق ہوتے ہیں وہ بھی یہ نہیں کہہ سکتے کہ ایڈلسن ان کا ہم خیال تھا۔ مذکورہ بالا دونوں گروہ کے افراد میں سے ہر ایک کا یہ دعویٰ تھا کہ وہ اس کا ہم خیال ہو مگر ایڈلسن اپنی عمر کے آخری حصے میں ایک بہت بڑی پوشیدہ طاقت اور حیات بعد الموت کا قائل بلکہ معتقد ہو گیا تھا۔

”سے فی میڈو گرافی“

یعنی

فلم سازی

آج کل سینما لوگوں کی روزانہ زندگی کا جز بنتا جاتا ہو - اس کے دیکھنے اور پسند کرنے والوں کی تعداد دن بدن بڑھتی جا رہی ہو - کسی زمانے میں سینما صرف تفریح ہی کا باعث ہو تو ہوا آج کل تو علم و فن کے ہر شعبے میں فلموں سے کام لیا جاتا ہو اور اس کی مدد سے تعلیم میں ایسی آسانیاں پیدا ہو جاتی ہیں جو صرف کتابوں کے ذریعے تقریباً ناممکن ہیں - اس مضمون میں ہم زیادہ تفصیل سے گفتگو نہیں کر سکتے اس لیے صرف فن فلم سازی کے متعلق کچھ لکھا جائے گا اور یہ فن کس کس شعبے میں استعمال ہوتا ہو، اس کے لیے علیحدہ مضمون کی ضرورت ہو -

فلم کا نام آتے ہی ہمارے دماغ میں جو خیال پیدا ہوتا ہو وہ یہ ہو کہ آخر تصویریں حرکت کس طرح کرتی ہیں؟ اس سوال کا جواب دینے کے لیے ہمیں فلم سازی کی تاریخ سے مدد لینا پڑے گی - مگر قبل اس کے کہ ہم اس فن کی تاریخ سے بحث کریں، یہ مناسب معلوم ہوتا ہو کہ جس اصول کے تحت

متحرک تصویریں لی جاتی ہیں، اس کا ذکر چند الفاظ میں کر دیا جائے۔
 آپ نے اکثر ملاحظہ کیا ہوگا کہ بچے اکثر کھیل میں ایک
 لکڑی کی چچی یا سبج کے ایک کنارے کو جلا لیتے ہیں اور پھر
 اُسے تیزی سے گھاتے ہیں، یہ کھیل اندھیرے میں کھیلا جاتا ہو
 اور دیکھنے والوں کو ایسا معلوم ہوتا ہو کہ آگ کا ایک دائرہ سا
 بن گیا۔ اگر آپ نے کبھی غور نہ کیا ہو تو کسی جلتے ہوئے سگریٹ
 یا کسی روشن چیز کو لے کر پہلے آہستہ گھمایے، پھر تیزی سے،
 پہلی حالت میں آپ کی نگاہ روشنی کے ساتھ ساتھ چلے گی اور
 روشنی ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتی ہوئی دکھائی دے گی،
 کوئی خاص فرق محسوس نہ ہوگا۔ دوسری حالت میں آپ کو روشنی کا
 ایک دائرہ نظر آئے گا۔ آپ اپنے ہاتھ کو تیزی سے جس طرح
 چلائیں گے اس طرح کی لکیر نظر آئے گی۔ اس کی کیا وجہ ہو ؟
 اصول یہ ہو کہ جب آپ کسی چیز کو دیکھتے ہیں تو آپ کے
 دماغ میں چیز کے غائب ہو جانے پر بھی، تھوڑی دیر تک اُس کا
 نقش قائم رہتا ہو۔ اس طرح جب سگریٹ کا روشن کنارہ
 گھمایا جاتا ہو تو اس کی تیز رفتار کے سبب سے، قبل اس کے
 کہ پہلی جگہ کا نقش مٹنے پائے وہ یعنی سگریٹ کا کنارہ، ایک
 چکر پورا کر کے پھر اُسی جگہ پر آجاتا ہو۔ نتیجہ یہ ہوتا ہو کہ ہمارے
 دماغ پر سارے چکر کا نقش قائم رہتا ہو اور ہمیں روشن
 دائرہ نظر آنے لگتا ہو۔

”متحرک تصاویر“ (جیسا کہ نام سے ظاہر ہو) حرکت کے

تجزیہ کے علاوہ اور کچھ نہیں ہیں، یا یوں کہیے کہ سلسلے سے کچھ تصویریں لی جاتی ہیں، پھر اُن کو پردے پر اس طرح ڈالا جاتا ہے کہ حرکت ظاہر ہو۔ مثلاً مان لیجیے کہ ایک آدمی ایک جگہ پر کھڑا ہوا ہے، سلام کر رہا ہو۔ یعنی پہلے اس کا ہاتھ لٹکا ہوا تھا، پھر وہ اٹھا، کمر تک پہنچا، سینے تک آیا اور پھر پیشانی پر پہنچا۔ اب اگر ہم جلدی جلدی دس بیس تصویریں اس سلسلے سے لے لیں اور پھر ان تصویروں کو دیکھیں تو کیا نتیجہ ہوگا؟ ظاہر ہو کہ ہمیں آدمی سلام کرتا نظر آئے گا کیونکہ پہلے اس کا ہاتھ ہمیں لٹکتا ہوا نظر آئے گا فوراً ہی دوسری تصویر سامنے آئے گی اس میں وہ ہاتھ ذرا اٹھا ہوا نظر آئے گا۔ چونکہ پہلی تصویر کا نقش ہمارے دماغ سے پورے طور سے زائل نہیں ہوا ہوگا اس لیے بجائے اس کے کہ ہم دوسری تصویر کا احساس ہو، ایسا معلوم ہوگا کہ پہلی تصویر نے ہاتھ اوپر اٹھایا۔

اس مثال سے یہ اندازہ ہو گیا ہوگا کہ متحرک تصاویر کس طرح لی جاتی ہیں۔ اب ہم ناظرین کی دلچسپی کے لیے اس فن کی ابتدا اور ارتقا کی مختصر داستان بیان کریں گے۔

متحرک اشیا کے متعلق غور و خوض کرنے والا پہلا شخص مارک راگٹ تھا۔ اگر آج وہ زندہ ہوتا تو سنیما فلم کی ترقی دیکھ کر ششدر رہ جاتا کیونکہ اس زمانہ میں یہ بات ناممکن معلوم ہوتی تھی کہ متحرک اشیا کو متحرک تصاویر میں بھی دکھایا جاسکے

تاہم اُس نے ۱۸۲۲ میں رائل سوسائٹی کے سامنے ”متحرک اشیا کا تصور“ کے عنوان سے ایک مضمون پڑھا۔ سامعین میں سرجان ہرشل جیسے مشہور سائنسداں بھی تھے۔ یہ مضمون سننے کے بعد انھوں نے تجربات شروع کیے۔ اور آخر کار انھوں نے کاغذ کے پٹھے پر ایک طرف ایک پرند کی اور دوسری طرف ایک پنجرے کی تصویر بنائی۔ جب اس پٹھے کو گھماتے تو پرندہ پنجرے میں دکھائی دیتا تھا۔ اس تصویر کا بننا گویا سنیا کی ایجاد کی طرف پہلا قدم تھا۔ اس سے سائنسداں اور بھی دلچسپی لینے لگے۔ یہاں تک کہ مائیکل فیڈے، جوزف انٹونیوائے بالکال بھی اس سلسلہ میں تجربات کرنے لگے۔ آخر انھوں نے کسی چیز کو متحرک دیکھنے کی یہ ترکیب نکالی کہ وہ کسی متحرک چیز کی کئی تصویریں لیں اور انھیں ایک پلیٹ پر گھمائیں اور ان تصاویر کو وہ ایک شگاف سے دیکھیں جو اسی محور پر گردش کر رہا ہو جس پردہ پر تصویریں متحرک ہوں۔ بعد میں جارج ہرمن نے اس عمل میں ایک اور اصلاح کی اور اُسے رجسٹر کرایا۔ وہ اصلاح یہ تھی کہ بجائے سامنے کے شگاف کو اُس نے اوپر کی جانب کر دیا اور اسی سے جڑ دیا۔ ۵ فروری ۱۸۶۱ء کو کولمین سیلز نے اپنا ایجاد کردہ آلہ سینیٹو سکوپ رجسٹر کرایا۔ یہ آلہ ایک چرخ کی مانند تھا جس پر کسی متحرک چیز کی بہت سی تصاویر چسپاں کر دی جاتیں اور اُسے گھما کر ایک ٹکڑی میں سے دیکھا جاتا۔ اس طرح وہ چیز بالکل متحرک نظر آنے لگتی۔ فروری ۱۸۶۰ء میں

ہنری پین ہل نے اپنی ایجاد کردہ مشین عوام کے سامنے پیش کی۔ یہ مشین بہت سے کامیاب تجربات کا نتیجہ تھی۔ اس کے کناروں پر بالترتیب تصاویر چسپاں کر کے پیچھے سے اُن پر روشنی ڈالی جاتی جو سامنے ایک پردہ پر آکر پڑتی تھی۔ جب اس پیچے کو گھمایا جاتا تو تصاویر پردہ سمیں پر متحرک نظر آتیں۔

۱۸۷۲ء میں کیلے فورنیا کے رہنے والے ایک شخص ہنری اسٹیفورڈ نے چاہا کہ وہ اپنے گھوڑے کی متحرک تصویر لے۔ اس کام کے لیے اُس نے مائے برج کو مقرر کیا۔ اس کی پہلی کوشش قطعی طور پر ناکام ثابت ہوئی۔ ہنری نے پھر یہ کام جان۔ ڈی۔ آئزک کے سپرد کیا۔ آئزک نے اس معاملہ پر غور و خوض کر کے ایک نئی تدبیر کو عملی جامہ پہنایا۔ وہ اس طرح کہ اُس نے سڑک کے کنارے پر بیس کیمروں بالترتیب رکھ دیے اور ان سب کے ڈھکے دھاگے سے باندھ کر سڑک کی دوسری طرف لے گیا۔ جب گھوڑا دوڑتا ہوا کیمروں کے سامنے سے گزرتا تو اس سے فوراً دھاگے ٹوٹ جاتے۔ اس طرح ہر کیمروں میں گھوڑے کی ایک ذرا سی مختلف تصویر آجاتی۔ لیکن پیشتر اس کے کہ آئزک اس عمل پر پوری توجہ دے سکتا وہ مر گیا اور اس کام کو مائے برج نے سنبھال لیا۔ اب کی مائے برج کو بہت کامیابی حاصل ہوئی۔

مینیئر ایک مصوّر تھا۔ اس نے یہ سوچا کہ متحرک چیز کی تصویر پین ہل کے پیش کردہ طرز عمل پر صاف اور شفاف

پلیٹ پر لینی چاہیے۔ اس اصلاح شدہ مشین کا نام اُس نے ”فاسمیٹروپ“ رکھا۔ مائے برج نے اس نام کو ”زوپراکسینوگراف“ کر دیا۔

اس کے بعد وہ زمانہ شروع ہوا جس میں متحرک چیزوں کی تصویریں شیشے کی پلیٹوں پر لی جانے لگیں۔ ان میں کوئی خاص اصلاح نہ ہو سکی۔ بلکہ بہت سی تصویریں ہاتھ سے بنائی جاتی تھیں۔ بہت سے کیمروں سے پلیٹوں پر لی ہوئی تصویروں میں ایک بڑی خرابی یہ تھی کہ وہ خود ساکن معلوم ہوتی تھیں، صرف لمحہ مناظر نظر کے سامنے گزرتے ہوئے معلوم ہوتے تھے ”ویس گولڈ لیوٹرن“ نے اس میں یوں اصلاح کی کہ اس نے ایک ہی کیمرے میں بارہ پلیٹیں ترتیب دیں۔ اس طرح تمام پلیٹوں پر تصویریں ایک ہی نقطہ نگاہ سے آئی تھیں۔ اب لوگ یہ چاہتے تھے کہ لمبی لمبی تصویریں لیں۔ لیکن جب تک شیشے کی پلیٹوں سے کام لیا جاتا یہ ناممکن تھا۔ اس خواہش کی تکمیل کے لیے فوٹوگرافروں نے شیشے کی پلیٹ کے بجائے جلیشین استعمال کی۔ یہ تجربہ ناکام رہا۔ اس کے بعد انھوں نے شفاف کاغذ استعمال کیا اور بعد میں سلولائیڈ، مگر اس سے بھی کامیابی حاصل نہ ہوئی کیونکہ کو لوڈین جو شیشے کی پلیٹوں کے لیے استعمال ہوتا تھا، سلولائیڈ کے لیے غیر موزوں تھا اور اس کو ضائع کر دیتا تھا۔ برومانڈ کے عمل نے یہ نقص دور کر دیا۔ اب یہ مشکل باقی رہ گئی کہ فلم جو میسر آسکتی تھی، بہت موٹی تھی اور فلم تیار

رنے والے معذرت کرتے تھے کہ وہ اس سے پتلی فلم تیار کرنے سے قاصر ہیں۔ اب ایجاد کرنے والوں نے کوشش کی کہ وہ خود مطلوبہ فلم تیار کریں۔ فلم پتلی تو بن گئی مگر وہ ناہموار ثابت ہوئی۔ پہلی فلموں کا ناپ 3×4 تھا۔ اس کے مقابلہ میں موجودہ فلموں کا ناپ 35×48 ہے۔ ۱۸۹۵ء میں جارج ایسٹ مین نے ”رول فلم“ ایجاد کیا اور ایڈمین نے اسے اپنے سینیٹوگراف میں استعمال کیا۔ اس میں متحرک تصویریں نلکیوں کے ذریعے جھانک کر دیکھی جاتی تھیں۔ پہلے پہل ۹ فرسٹی ۱۸۹۳ء کو شکاگو کے عالم گیر میلے میں اس سے متحرک تصویریں عوام کو دکھائی گئیں۔ دو یونانیوں نے ایک مشین ایک شخص پال نامی کو دی جو آلات سائنس تیار کرتا تھا۔ پال نے بہت جلد اس نمونہ پر مشینیں تیار کر دیں جو دنیا کے مختلف ممالک میں پہنچ گئیں۔

۱۸۸۳ء میں ولیم فنز گرین متحرک تصاویر لینے کے لیے ایک کیمرا بنانے میں کامیاب ہوا۔ اُس نے پہلے پہل ہانڈ پراک کے ایک منظر کی تصویر لی۔

اطراف و اکناف عالم سے ان مشینوں کی اتنی طلب ہوئی کہ پال کو نیو ساؤتھ گیٹ میں ایک باقاعدہ دوکان کھولنی پڑی۔ پہلے تصویریں بہت دھندلی آتی تھیں اور ہر جنبش میں یہ خطرہ ہوتا تھا کہ کہیں آگ نہ لگ جائے۔ پال نے اصلاح کر کے فلم کو ایسا بنایا کہ اُسے آگ نہ لگ سکے۔

چونکہ تصویریں بہت چھوٹی ہوتی تھیں اس لیے لوگوں کا

یہ خواہش تھی کہ پردہ پر بڑی تصویریں دیکھ سکیں۔ پال اور اس کے ساتھی دن رات اس دھن میں لگے رہتے تھے کہ کسی طرح تصویریں پردے پر بڑی نظر آئیں۔ آخر کار اس کو ایک ترکیب سوچ گئی وہ یہ کہ جس روزن (اپرچر) سے روشنی داخل ہو وہ فلم کے ناپ کے برابر ہو۔ اس طرح پال اس میں بھی کامیاب ہو گیا اور اس نے سات فٹ مربع تصویر دکھائی۔ اس وقت فلم زیادہ سے زیادہ پچاس فٹ لابی ہوتی تھی اور ایک انچ چوڑی۔ ہر تصویر ۱۶ فٹ کے برابر ہوتی تھی۔ ایک حرکت سے دوسری حرکت کے ہونے تک ۴۸ تصویریں آجاتی تھیں۔ کیمرا بہت چھوٹا تھا اور پندرہ سکند سے زیادہ کی حرکت کی تصویر لینا ناممکن تھا۔ یعنی کوئی کام ایک منٹ میں ختم ہو تو چار دفعہ کیمرے میں فلم بھرنی پڑے۔ ۱۸۹۵ء کے بعد لومائیر اور آگسٹس نے ایک مشین ”سینموٹوگراف“ رجسٹر کرائی اور واشنگٹن کے رہنے والے ٹامس آرموٹھ نے ایک آلہ تظلیل یعنی تصویر دکھانے والا آلہ ایجاد کیا جسے موجودہ آلہ تظلیل کی نامکمل صورت کہنا چاہیے۔ اس میں وہی اصول استعمال کیا گیا تھا جو آج کل کی مشینوں میں ہو یعنی فلم رکتی ہوئی چلتی تھی اور پیچھے پوری روشنی پڑتی تھی۔

انگلستان میں سب سے پہلی فلم فبیری ٹیکنیکل کالج میں دکھائی گئی اور اس کا نام تھیوٹوگراف تھا۔ پھر اس کے بعد زائل انسٹیوشن میں دکھائی گئی۔ سب سے پہلی فلم جو انگلستان میں

تیار کی گئی وہ لندن میں جوتا پالش کرنے والے کی تھی اور وہ اسپیریل تھیٹر میں دکھائی گئی۔ اس فلم کے متعلق خیال تھا کہ صرٹ پندرہ دن دکھائی جائے گی، مگر عوام کے شوق کا یہ عالم تھا کہ یہ فلم پورے اڑھائی سال تک متواتر دکھائی جاتی رہی۔

اب لوگوں میں دلچسپی بڑھنے لگی اور لمبی لمبی تصویریں لی جانے لگیں۔ مارچ ۱۸۹۴ء میں اینوک جے رکٹر نے کوربٹ-فٹنر سیمول کی کشتی کی، کارسن سٹی (نیواڈا) میں، گیارہ ہزار فٹ فلم کھینچی۔ اس کے بعد چھوٹے چھوٹے ڈراموں کی تصویریں لی جانے لگیں۔ اس سال یعنی ۱۸۹۴ء میں رچ-جی-ہلین نے حیات مسیح کا ایک ڈرامہ ایک مکان کی چھت پر کیا اور اس کی فلم لی۔ ۱۸۹۸ء میں ڈی-ڈبلیو گریفٹھ نے (جو اس وقت اسٹیج کا اداکار تھا) امریکن ہالوگراف کمپنی کی ملازمت کی۔ اس نے اپنی ذہانت سے فلم سازی میں بہت قریب کی منظر کشی (کلوز اپ) اور تصویروں کا آہستہ آہستہ غائب ہو جانا یعنی فیڈ آؤٹ کا طریقہ رائج کیا جس سے آج کل بہت کام لیا جاتا ہے۔ اس نے ایک بچی کو اداکاری کے لیے نوکر رکھا۔ اس کا نام گلیڈیز اسمتھ تھا۔ یہ بعد میں میری پکفورڈ بن کر چمکی۔

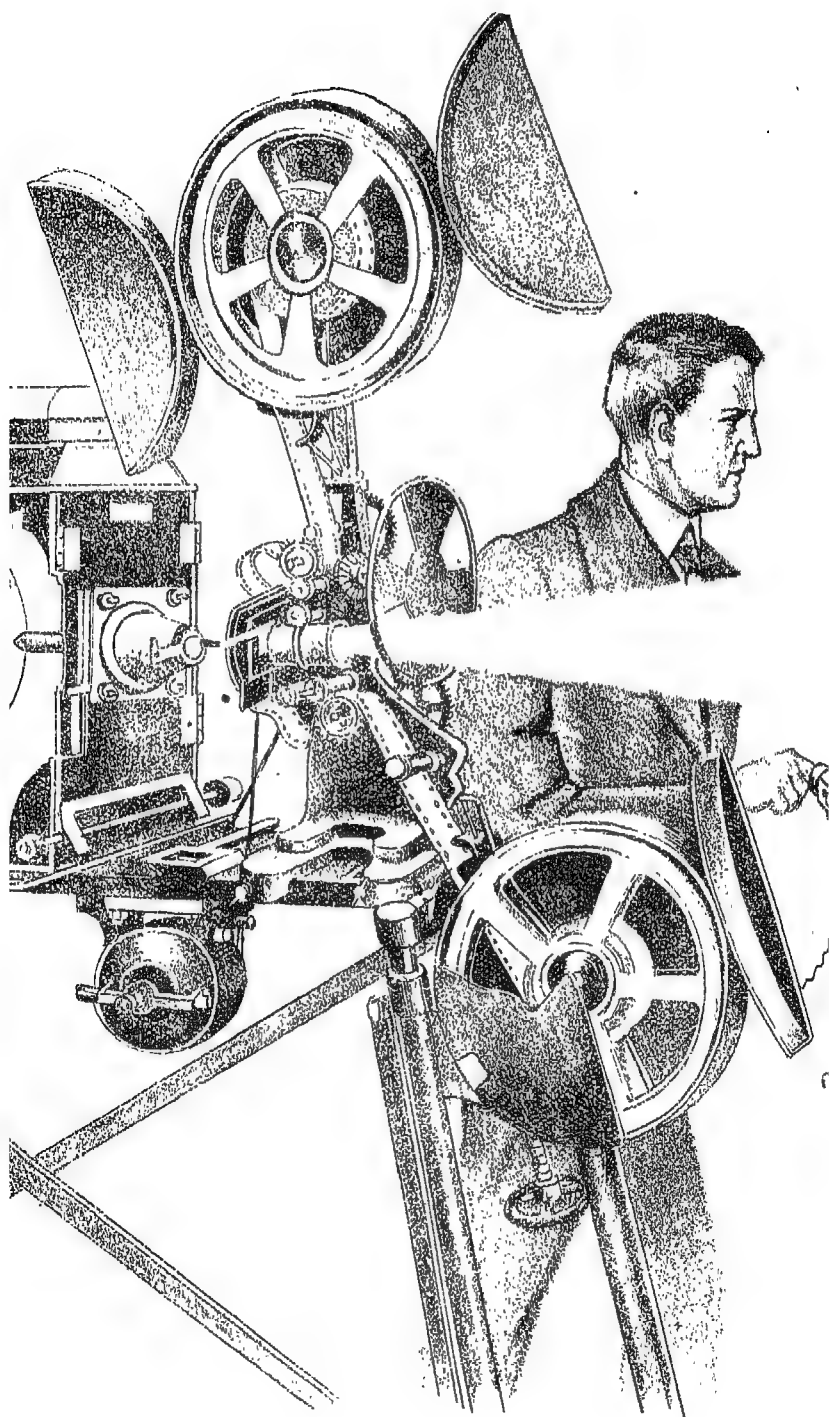
ان قصے والی تصویروں سے دلچسپی اس قدر بڑھی کہ چھوٹے چھوٹے کیمروں نے بڑے بڑے تھیٹروں کو جگہ دی اور چند لوگوں کے بجائے اب ہزاروں آدمی ان میں بیٹھ کر تماشا دیکھنے لگے۔ فلم سازی کے لیے اب بڑے بڑے عکاس خانے استعمال

ہوتے ہیں جنہیں نگار خانہ (اسٹوڈیو) کہا جاتا ہے۔ پہلے زمانے میں عام طور پر دھوپ میں فلم بندی ہوتی تھی اور کہیں کہیں بجلی کی روشنی استعمال کی جاتی تھی۔ اب ہر نگار خانے میں بجلی کی روشنی سے کام لیا جاتا ہے اور سورج کی روشنی کی مدد صرف باہر کے مناظر کی فلم بندی میں لی جاتی ہے۔ اس خیال سے کہ تصویریں عمدہ آئیں، مناظر کو جنہیں 'سٹ' کہتے ہیں، ایک مربع کے دو ساتھ کے حصوں میں ترتیب دیا جاتا ہے اور مقابل کے کونے پر کیمرا رہتا ہے۔ سب سے پہلا کام یہ ہوتا ہے کہ قصے کو مناظر کے لحاظ سے مختلف ٹکڑوں میں تقسیم کیا جائے۔ اس کو 'سی نیریو' کہتے ہیں اور اس کام کے کرنے والے کو سینیور نویس۔ اس کے بعد ڈرامہ ڈائریکٹر کے پاس جاتا ہے۔ یہ سب سے زیادہ ذمہ دار شخص ہوتا ہے اور اسی پر فلم کی تکمیل کا دارومدار ہوتا ہے۔ اُسے قصے سے پورے طور پر واقفیت ہونی چاہیے تاکہ اداکاروں کو مناسب ہدایت دے سکے اور کام شروع کرنے سے پہلے فوٹو گرافروں سے مشورہ لے لینا چاہیے کیونکہ فوٹو گرافر کا کام فلم میں سب سے اہم ہے۔

جب فلم تیار ہو جاتی ہے تو اسے مختلف ٹکڑوں میں کاٹ کر مناسب تشریحی تحریریں اضافہ کی جاتی ہیں۔ یہ کام ایڈیٹر کا ہے۔ جب فلم دھل دھلا کر نکلتی ہے تو "نیگ ٹو" یعنی منفی حالت میں ہوتی ہے۔ اس سے چھاپ کر "پوزیٹو" یعنی مثبت فلمیں تیار کی جاتی ہیں جو سینما گھروں میں استعمال ہوتی ہیں۔

آئینہ نظیل جس سے آج کل فلمیں دکھلائی جاتی ہیں، اس طرح بنا ہوتا ہے کہ اس میں فلمیں رک رک کر چلتی ہیں۔ جب فلم چلتی رہتی ہے تو ایک چھوٹا سا اوٹ روشنی کے سامنے آجاتا ہے، لیکن جب فلم رک جاتی ہے تو وہ اوٹ ہٹ جاتا ہے اور روشنی فلم سے گزرتی ہے اور پردے پر پڑتی ہے۔ اس طرح ہمیں یہ محسوس ہوتا ہے کہ تصویریں حرکت کر رہی ہیں۔ فلم کے چلتے وقت روشنی کے سامنے اوٹ کا آجانا نہایت ضروری چیز ہے، کیونکہ بغیر اس کے ہمیں پردے پر صرف ایسا معلوم ہو کہ روشنی کے سامنے سے کوئی چیز نہایت تیزی سے کھینچی جا رہی ہے اور اس میں کچھ تمیز کرنا مشکل ہو جائے۔ جیسا کہ ابتدا میں بیان کیا گیا ہے، جب ہمارے سامنے روشن تصویر چند لمحوں کے لیے ساکن ہوتی ہے تو اس کا نقش دماغ پر جم جاتا ہے اور ابھی یہ نقش مٹنے بھی نہیں پاتا کہ دوسری تصویر سامنے آجاتی ہے، لیکن ذرا دوسری حالت میں۔ ہم روشنی کے بند ہو جانے سے فلم کا گزرنا دیکھ نہ سکے اس لیے ہمیں ایسا معلوم ہوا کہ کوئی نئی تصویر سامنے نہیں آئی ہے بلکہ اسی تصویر کے افراد نے کچھ حرکت کی ہے۔ تصویریں تیزی سے بدلتی جاتی ہیں اور ہمیں لوگ چلتے پھرتے نظر آنے لگتے ہیں۔

آئینہ نظیل میں روشنی کی مقدار اور پردے کے فصل کا لحاظ نہایت ضروری ہے ورنہ صاف تصویریں حاصل ہونا ناممکن ہے۔ اور یہ بھی نہایت ضروری ہے کہ مشین کو سینٹ کے



چوتھے پر بجایا جائے ورنہ خفیف سی جنبش بھی پردہ پر دس ہزار گنا بڑی بن کر ظاہر ہوگی۔

کیمے میں بھی اس کا لحاظ رکھا جاتا ہے کہ فلم رک رک کر چلے یعنی عد سے (لنس) کے سامنے آکر تھوڑی دیر رُکے اور پھر گزر جائے، اس طرح مختلف حرکات کی مختلف تصویریں سلسلے سے آتی جائیں۔

آج کل فلموں کے تین ناپ استعمال ہوتے ہیں۔ اول اسٹینڈرڈ جس کی چوڑائی ۹۶، ۳۳، ۱۸ انچ، یا یوں کہیے کہ سوانچ ہوتی ہے۔ دوسری سولہ ملی میٹر چوڑائی کی فلم جسے عام طور پر عطائی لوگ استعمال کرتے ہیں اور تیسری آٹھ ملی میٹر یہ بھی عطائیوں کے استعمال کے لیے ہے۔ اس میں خرچ کم ہوتا ہے۔ اسی ناپ کے کیمے اور پروجکٹر استعمال ہوتے ہیں۔

پہلے پہل جب سنیا ایجاد ہوا تو لوگ حیرت و استعجاب میں ڈوبے رہے، مگر رفتہ رفتہ یہ حیرت دور ہوتی گئی اور لوگ محسوس کرنے لگے کہ سنیا مکمل نہیں، کیونکہ اداکار بول نہیں سکتے تھے۔ یہ صحیح ہے کہ وہ انداز اظہار سے بہت کچھ کہنے میں کامیاب ہو جاتے تھے، نیز تصاویر میں تشریحی عبارتیں بھی ہوا کرتی تھیں۔ مگر پھر بھی یہ کمی بڑی شدت سے محسوس ہونے لگی۔ گراموفون کی ایجاد ہو چکی تھی۔ یہ کمی پوری کرنے کے لیے اس سے مدد لی گئی۔ ریکارڈ کے بنانے کے طریق میں بھی بہت اصلاح ہو چکی تھی اور اس مقصد کے لیے برقی قوت کو استعمال میں لایا جانے لگا۔

طرح ایک ہی ریکارڈ میں مختلف آوازیں آسکتی تھیں۔ آوازوں کو مزید توسیع دے کر سنیمال میں لاتے تھے۔ جب فلم مشین پر چلتی تو اس کے ساتھ ریکارڈ بھی اُسی رفتار سے چلتے تھے۔ اس طرح دونوں بیک وقت کام کرتے تھے۔ اس ایجاد سے یہ شکایت بھی دور ہوگئی، مگر بسا اوقات ریکارڈ اور فلم اکٹھے کام نہ کر سکتے تھے۔ (بعض دفعہ فلم کا کچھ حصہ ضائع ہو جاتا تھا۔ یا کسلی بخش متصور نہیں کیا جاتا تھا) اس لیے یہ ایجاد زیادہ طور پر کامیاب ثابت نہ ہوئی۔

جو مستحکم فلمیں اب بنائی جا رہی ہیں اُن میں آواز بھی فلم پر درج ہوتی ہو۔ اس مقصد کے لیے ایک بجلی کا لیمپ استعمال کرتے ہیں۔ لیمپ کا تعلق ”مائیکروفون“ یعنی خردشنو سے ہوتا ہو۔ ان دونوں کے درمیان ”آواز“ کو توسیع دینے کے لیے آلات ہوتے ہیں، کیونکہ آواز ایک جیسی ہمیشہ نہیں ہوتی۔ اس لیے بجلی کی جو رو لیمپ میں سے گزرتی ہو، کم و بیش ہوتی رہتی ہو۔ اس کے نتیجے میں لیمپ کی روشنی بالترتیب مدہم اور زیادہ روشن ہو جاتی ہو۔ لیمپ کے سامنے ایک سوراخ ہوتا ہو، اس کے پیچھے فلم ہوتی ہو۔ فلم پر روشنی کی تصویر لیتے ہیں۔ جب فلم کو پختہ کرتے ہیں تو آواز روشن اور مدہم خطوط کی شکل میں فلم پر نظر آتی ہو۔ ”روشنی“ کی تصاویر سے مندرجہ ذیل طریقے سے دوبارہ آواز حاصل کرتے ہیں۔ جو آلہ اس کام کے واسطے استعمال میں لاتے ہیں اُس کا نام ”فوٹو ایکٹرکسل“

یا نور برقی خانہ ہوتا ہو۔

”نور برقی خانہ“ :- یہ بجلی کا ایک بہت ہی نازک لیمپ ہوتا ہو۔ اس کے سامنے ایک سوراخ ہوتا ہو۔ اس سوراخ کے پیچھے فلم ہوتی ہو۔ جب فلم گھوم رہی ہوتی ہو تو فلم کو منور کرنے والی روشنی ”خانے“ کی برقی رو میں کمی بیشی پیدا کر دیتی ہو، کیونکہ فلم کہیں سے سیاہ اور کہیں سے روشن ہوتی ہو۔ روشنی کی کمی بیشی سے ”خانے“ کی برقی لہروں میں بھی کمی بیشی ہو جاتی ہو۔ برقی لہروں کی کمی بیشی توسیع پاکر ”خرد شنو“ میں آواز پیدا کر دیتی ہو اور ”خرد شنو“ کی آواز سینما ہال میں توسیع پاکر پردے پر سنائی دیتی ہو۔

جدید رجحانات :- صنعت فلم سازی بھی آگے بڑھ رہی ہو اور اپنی ارتقا کے منازل تیزی سے طو کر رہی ہو۔ صدا بندی پر اتنا قابو پالیا گیا ہو کہ اب بلند سے بلند اور نازک سے نازک آواز کو فلموں میں محفوظ کر لینا کوئی مشکل بات نہیں رہی۔ فوٹو گرافی کو اتنا آگے بڑھایا گیا اور اتنی حساس فلمیں تیار ہونے لگی ہیں کہ تصویر لینے کے لیے اندھیرے اُجلے کی دقت باقی نہیں رہی۔ اب رات کے مناظر بھی اتنی آسانی سے فلم بند کیے جاتے ہیں جتنے دن کے۔ لیکن ہمیں یہ نہ بھولنا چاہیے کہ فلم ساز جماعت صرف حُسن کا رہی نہیں بلکہ تاجر بھی ہو اور فلم سازی کی کامیابی اس کی مانگ کی کامیابی پر ہو۔ اور مانگ کا انحصار جدت پر ہو اس لیے ہمارے فلم ساز اب بھی

جَدّت کے پھیر میں پڑے ہوئے ہیں اور ان کی کوشش رہتی ہو کہ کسی صورت سے نئی نئی باتیں پیدا کرتے رہیں۔ اس سلسلے میں رنگین فلموں کی طرف خاص توجہ کی جا رہی ہو اب ایسی فلمیں تیار ہو گئی ہیں جن کے ذریعے قدرتی رنگوں میں تصویریں لی جاسکتی ہیں۔ اس سے فلم کا حُسن یقیناً بہت بڑھ جاتا ہو لیکن دقت یہ ہے کہ اس میں خرچ بہت زیادہ ہوتا ہو اور فلم بنانے والے کو سب سے پہلے یہ غور کرنا پڑتا ہو کہ لاگت کے حساب سے اس کو فائدہ بھی ہو رہا ہو یا نہیں۔ اس معاملے میں ساری فلمی دنیا ایک تذبذب کے عالم میں ہو؛ کبھی ارادہ ہوتا ہو کہ مستقل طور پر رنگین فلمیں ہی بنائی جائیں اور کبھی کوئی دور اندیش یہ سوچتا ہو کہ جب رنگین فلموں میں بھی تقریباً اتنے ہی لوگ آتے ہیں جتنے معمولی سیاہ و سفید میں تو پھر رنگین بنانے اور زیادہ خرچ کرنے سے فائدہ کیا؟ قصہ مختصر یہ کہ اس میدان میں ترقی ہو رہی ہو مگر بہت آہستہ آہستہ۔ امریکہ والے اس فکر میں ہیں کہ ایسی فلمیں تیار کی جائیں جن میں دیکھنے والوں کو موٹائی بھی معلوم ہو سکے۔ سردست تو لوگ چپٹی تصویریں ہی دیکھتے ہیں، کوشش کی جا رہی ہو کہ فلمیں ایسی بنائی جائیں جو کم سے کم اتنی اُبھری ہوئی معلوم ہوں جتنی شیرین میں دیکھنے سے کارڈ کی تصویریں نظر آتی ہیں۔ اس پر تجربے کیے جا رہے ہیں اور لوگوں کا خیال ہو کہ کامیابی ہوگی۔ بعض جدّت پسند اصحاب اس فکرمیں ہیں

کہ سنیا گھر میں لوگ آواز بھی نہیں، رنگ بھی دیکھیں، تصویروں کا
 حجم بھی محسوس کریں اور ساتھ ہی ساتھ قصے کی بو بھی سونگھیں۔ مثلاً
 کوئی باغیچہ نظر آئے تو سارا سنیا گھر پھولوں کی خوشبو سے مہک اُٹھے۔
 کوئی گھر جل رہا ہو تو لکڑی جلنے کی بو پھیلے، دھنوں سے دم گھٹے
 اور کہیں کوئی بد قسمت انسان جل رہا ہو تو اُس کی چراند بھی سونگھی
 جاسکے۔ ایک صاحب کا تو یہاں تک خیال ہو کہ جب تک سنیا
 گھروں میں بو نہ آجائے، جنگ سے باز رکھنے کی کوشش کرنے والی
 فلمیں کامیاب نہیں ہو سکتیں۔ ہاں جب بو آجائے گی تو اس کا اثر
 حسب خواہش ہوگا کیونکہ لوگ سپاہیوں کی مصیبتوں کو دیکھیں گے،
 نہیں گے اور سونگھ بھی سکیں گے۔ وہ کہتے ہیں ”صرف جنگ کی
 مصیبتوں کا نقشہ دکھا دینا کب کافی ہو۔ زرا دیکھنے والوں کو خندقوں
 کی بدبو اور لڑائی کے میدان میں مرنے، سڑنے گھنے والوں کی
 دم گھٹا دینے والی بو سونگھنے دو۔ زرا توپوں کے دھنوں سے
 ان کا دم گھٹنے دو اور کلیجے کے ٹکڑے ٹکڑے کر دینے والی گیسوں
 کا ہلکا سا مزہ چکھ لینے دو، پھر جنگ کی مصیبت کا اندازہ لوگوں کو
 ملے گا۔“ خیال تو اچھا ہو مگر ابھی تک اس کا فیصلہ
 نہیں ہو سکا کہ لوگ سنیا گھر میں زہریلی گیسوں کا مزہ چکھنے جائیں گے
 بھی یا نہیں۔

ایک اور دل چسپ خیال جو فلم سازوں کو اپنی طرف مائل
 کر رہا ہو وہ یہ ہو کہ پردہ سیمیں کو بہت زیادہ وسعت دے
 دی جائے۔ ان کا خیال یہ ہو کہ سنیا گھر کے سامنے کی دیوار،

دونوں بازو کی دیواریں اور چھت بھی پردہ سیمیں کا کام دے۔
 تماشائی بیچ میں اس طرح بیٹھے ہوں گے کہ ان کے سر پر کھلے
 آسمان کا منظر ہوگا اور دونوں بازو اور سامنے قہقہے کا محل وقوع۔
 اگر کوئی ہوائی جہاز اڑے گا تو اس طرح کہ سامنے سے اڑتا ہوا
 سر پر سے گزر جائے گا اور اُس کو دیکھنے کے لیے سنیما گھر میں
 گردنیں اسی طرح اٹھانی پڑیں گی جس طرح اصلی ہوائی جہاز کو
 دیکھنے کے لیے سنیما گھر سے باہر۔ لوگوں کا خیال ہو کہ اس قسم کے
 سنیما گھر لندن اور امریکہ میں عنقریب بن جائیں گے۔



”گردش زمین اور کوپرنیکس“

دنیا کے سائنس میں کوپرنیکس ایک عظیم الشان شخصیت کا مالک تھا۔ وہ ۱۴۷۳ء میں ”تھارن“ کے مقام پر پیدا ہوا۔ اس کا باپ ایک جرمن تھا۔ کراکو، شہر سے اس نے علم طب کی ڈگری حاصل کی۔ آخر وہیں پر علم نجوم کی تعلیم بھی پائی۔ پھر اس نے ”بولونا“ جا کر علم ریاضی کا مطالعہ کیا۔ بعد ازاں وہ روم پہنچا۔ وہاں ریاضی کا پروفیسر مقرر ہو گیا۔ مگر جلد ہی اس نے مسیحی دینیات کا باقاعدہ مطالعہ شروع کر دیا اور اپنے وطن واپس اگر دان برگ کے کلیسا میں اسقف کے فرائض ادا کرنے لگا۔ اس سے زیادہ تفصیلات اس کی زندگی کے متعلق بیان کرنی بے سود ہیں۔ وہ ایک خاموش عالم راہب تھا جسے مطالعہ کا بہت شوق تھا۔

کوپرنیکس پہلا یورپین تھا جس نے کہا کہ سورج تمام اجرام فلکی کا مرکز ہو اور ساکن ہو اور اس کے گرد ہماری زمین اور دوسرے سیارے گردش کرتے ہیں۔ یہ نظریہ بہت ہی اچھوتا اور پریشان کن تھا۔ عام لوگوں اور مشہور سائنسداں ”بطلموس“ کا یہ عقیدہ تھا کہ زمین عام اجرام فلکی کا مرکز ہو۔ نیز سورج اور باقی تمام ستارے اس کے گرد گھومتے ہیں۔ یہ عقیدہ عیسائی مذہب میں بڑی شدت کے ساتھ قائم تھا اور اس کی مخالفت کرنا گویا کلیسا کی دشمنی مول لینا تھا۔ اس کے باوجود کوسا کے رہنے والے نیکولس نے (جو ایک پادری تھا)

۱۹۴۴ء میں لکھا ہو ”میرا بہت دنوں سے خیال ہو کہ یہ زمین ایک جگہ پر قائم نہیں ہو بلکہ دوسرے سیاروں کی طرح حرکت کرتی ہو..... میرے خیال میں زمین اپنے محور پر دن اور رات میں ایک بار گھوم جاتی ہو،“ کلیسا نے اس کی کوئی مخالفت نہ کی۔ اس کا سبب یہ ہوا کہ لوگ اس کے مفہوم کو اچھی طرح سمجھ نہ سکے۔ لیکن اس کے بعد والوں کو اتنی آسانی سے چھٹکارا نہ ملا۔ حد یہ کہ ایک گیارہواں ہرودونامی شخص کو جو کوپرنیکس کے نظریہ پر یقین کرتا تھا، سات سال کے لیے قید کیا گیا اور آخر میں جلا کر مار ڈالا گیا۔

عمر کے آخری حصے میں کوپرنیکس نے اس موضوع پر ایک کتاب لکھی جس میں اپنے نتائج درج کیے اور کلیسا کے ظلم سے اس لیے بچ گیا کہ وہ ایک ہوشیار آدمی تھا۔ اس نے اس کتاب کو پاپائے اعظم کے نام سے معنون کیا۔ جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ اس کی اشاعت کے لیے ایک پادری نے اپنے گروہ سے پیسے خرچ کیے۔ اس طرح کوپرنیکس نے ایسے نظریے جمع کرنے کے لیے کلیسا سے امداد حاصل کر لی۔ لیکن کتاب اُس وقت لوگوں کے ہاتھوں میں آئی جب وہ مرچکا تھا، جس وقت سب سے پہلی چھپی ہوئی کاپی اس کو ملی وہ چند لمحوں کا مہان تھا۔ اُس نے کتاب ہاتھ میں لی اور ساتھ ہی ساتھ روح پرواز کر گئی۔ خوش قسمتی سے وہ یہ نہ دیکھ سکا کہ اس میں ایک تمہید کا اضافہ کرایا گیا تھا اور پڑھنے والوں کو متنبہ کیا گیا تھا کہ کتاب کے نتائج کو صرف فرضی خیال کریں۔

حالانکہ کوپرنیکس کلیسا کے پنچے سے باہر ہو چکا تھا لیکن اس کے بتائے ہوئے قانون نے عیسائی قانون کو بڑے خطرے میں ڈال دیا تھا۔



کوپرٹی کس

اس لیے اس کی اطالیہ اور جرمنی دونوں جگہ سخت مخالفت ہوئی۔ لیکن حق پر کون پردہ ڈال سکتا ہو۔ ۱۶۰۸ء میں دوربین ایجاد ہوئی اور ۱۶۰۹ء میں گلیلو نے اپنی دوربین بنائی اور اس سے زہرہ کو دیکھا۔ کوپرنیکس کے مخالفین کہا کرتے تھے کہ اگر سیارے سورج کے گرد گھوم رہے ہیں تو کبھی تو ان کا اندھیرا رخ دنیا کی طرف پڑتا ہوگا تو پھر انھیں چاند کی طرح گھٹنا بڑھتا نظر آنا چاہیے۔ ۱۶۱۰ء میں گلیلو نے ثابت کر دیا کہ دراصل زہرہ میں یہ تبدیلیاں دیکھی جاسکتی ہیں اور اس طرح کوپرنیکس کے نظریہ کا ثبوت بہم پہنچا دیا۔

آج جب یہ عقیدہ بچے بچے کی زبان پر ہو کہ زمین متحرک ہو اور سورج کے گرد گھوم رہی ہو، ہمیں کوپرنیکس کے نظریے کی اہمیت زیادہ معلوم نہیں ہوتی، لیکن اگر ہم تاریخ کی ورق گردانی کریں تو پستہ چلے گا کہ یہ ایک عظیم الشان کام تھا۔

پرانے ہندوؤں کا عقیدہ تھا کہ زمین کو چار قوی ہیکل ہاتھی سہارا دیے ہوئے ہیں جو خود ایک کچھوے پر کھڑے ہیں۔ ان کا یہ بھی خیال تھا کہ زمین چپٹی ہو۔ اسی طرح پرانے مصریوں کا عقیدہ تھا کہ زمین کے گرد پانی ہو اور سورج ایک کشتی میں بیٹھ کر رات کو مغرب سے مشرق میں آجاتا ہو۔ یونانی خیال کرتے تھے کہ سورج ایک دیوتا ہو جو اپنی رتھ میں بیٹھ کر آسمان پر سفر کرتا تھا، اس عقیدے کو انھوں نے بڑی اہمیت دے دی تھی۔ چنانچہ جب ایک شخص نے اس عقیدے کی مخالفت کی اور کہا کہ سورج آگ کا ایک گولہ ہو جو اتنا بڑا ہوگا جتنا کہ یونان کا ملک تو انھوں نے اسے قتل کر دینے کی دھکی دی

اور اُسے جلا وطن کر دیا۔ یہ صبح ہی کہ ہر روز سورج کا مشرق ہی سے طلوع ہونا اُن کے لیے ایک ممہ تھا، وہ اس کا جواب اس طرح دیتے تھے کہ دنیا کے شمال میں بہت اونچے اونچے پہاڑ ہیں، شام کو جب سورج غروب ہو جاتا ہے تو رات بھر سورج ان پہاڑوں کے پیچھے سے سفر کرتا ہے اور صبح کو مشرق میں آنکلتا ہے۔ غرض اس قسم کے عقائد کی تردید کرنا بڑے حوصلے اور جرأت کا کام تھا۔

اب بھی معمولی عقل کے لوگوں کے لیے یہ سمجھنا بڑا مشکل معلوم ہوتا ہے کہ زمین کو ایک گولہ تصور کیا جائے۔ نیز یہ بھی بہت ہی پریشان کن معلوم ہوتا ہے، کہ وہ یہ خیال کریں کہ ان کے پاؤں کے نیچے یعنی زمین کی دوسری طرف لوگ آباد ہیں۔ دوسرے زمین کے وزن کو تصور میں لاتے ہوئے یہ بہت ہی غیر ممکن سا معلوم ہوتا ہے کہ وہ گردش کر سکے۔

۱۷ یورپ والوں کا خیال ہے کہ کوپرنی کس نے سب سے پہلے یہ معلوم کیا کہ سورج ساکن ہے اور زمین گردش کر رہی ہے۔ یہ خیال غلط ہے۔ گیارھویں صدی میں علامہ بیرونی نے اپنی کتاب قانون مسعودی میں لکھا ہے کہ اس زمانہ کے ایک عرب ہیئت داں نے معلوم کیا تھا کہ زمین سورج کے گرد گردش کرتی ہے۔ ڈاکٹر رضی الدین کا مضمون ”سائنس کی ترقی مسلمانوں کا حصہ“ ملاحظہ کیجیے۔

”گلیلیو اور دُورین“

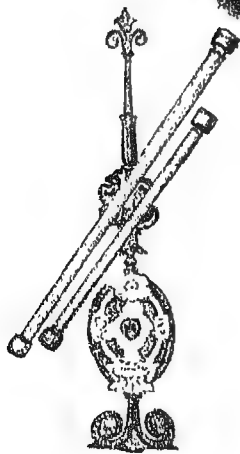
سائنس کی تاریخ میں بہت سی نامور شخصیتیں گزری ہیں۔ اُن میں گلیلیو کا درجہ بہت بلند ہے۔ اس کے پیش کردہ نظریات بعد میں آئیو اے سائنسدانوں کے لیے بہت ہی مددگار و معاون ثابت ہوئے ہیں۔ اُس نے صرف نظریے اور نتائج ہی ہمارے سامنے پیش نہیں کیے بلکہ کئی ایجادیں بھی کیں ہیں۔ یورپ میں دُورین اور خوردین کا مؤجد اسے ہی تصور کیا جاتا ہے۔ گو کہا جاتا ہے کہ اس سے بہت پہلے خلیفہ مامون الرشید کے زمانے میں دُورین ایجاد ہو چکی تھی۔

گلیلیو پہلا شخص تھا جس نے کہا کہ چاند میں پہاڑ موجود ہیں۔ نیز اُس نے بے شمار ستاروں کی فہرست تیار کی جن کا ہمیں پہلے کوئی علم نہ تھا۔ ایک غیر تعلیم یافتہ شخص سے کہا جائے کہ اگر ہم ایک چھوٹا اور ایک بڑا پتھر لے کر ان کو ایک ہی بلندی سے پھینکیں تو اُن میں سے پہلے کونسا پتھر گرے گا؟ تو وہ یہ جواب دے گا کہ پہلے بڑا پتھر گرے گا۔ یہ عقیدہ ارسطو نے پیش کیا تھا۔ گلیلیو سے پہلے تمام سائنسدان اسی عقیدہ پر ایمان رکھتے تھے۔ کسی نے یہ آسان سا تجربہ کرنے کی تکلیف گوارا نہ کی، کیونکہ ارسطو کے قول کی صحت میں انہیں شک ہی نہیں ہو سکتا تھا۔ مگر گلیلیو نے اپنے شہر پینرا کے جھکے ہوئے مینار پر چڑھ کر یہ تجربہ یونیورسٹی کے بڑے بڑے پروفیسروں کے سامنے کیا اور اُن کی آن میں ارسطو کا قول غلط ثابت کر دیا۔ اسے دیکھ کر تمام پروفیسر دنگ رہ گئے۔

دوسرے سائنسداں اس تجربہ کو غلط ثابت کرنے کے لیے طرح طرح کے جوابات تراشنے لگے۔ مگر حقیقت، حقیقت ہی ہوتی ہے۔ گلیلیو کے اس تجربے سے ایک طرف تو سائنس کا مطالعہ کرنے والوں کا نقطہ نگاہ ہی بالکل بدل گیا۔ دوسری طرف ارسطو کا جو علمی رعب لوگوں کے دل و دماغ پر تسلط کیے ہوئے تھا، وہ جاتا رہا۔

گلیلیو اٹلی کے شہر پیزا میں ایک امیر آدمی کے ہاں پیدا ہوا تھا۔ باپ کا ارادہ تھا کہ اسے طب کی تعلیم دلائے۔ گلیلیو کو ریاضی میں غیر معمولی دلچسپی تھی۔ اس لیے آخر میں باپ نے تنگ آکر اسے اپنا شوق پورا کرنے کی اجازت دے دی۔ تحصیل علم کے بعد وہ پیدوا یونیورسٹی میں ریاضی کے پروفیسر کی خدمات انجام دینے لگا۔ اس کے گھر کا فاصلہ پیدوا سے بہت دور تھا لیکن اسے ہمیشہ گھر کے بہت قریب آنے کی خواہش رہتی۔ نیز وہاں اسے درس و تدریس کا کام بھی بہت کرنا پڑتا تھا۔ ان وجوہات کی بنا پر وہ چاہتا تھا کہ کسی ایسی جگہ چلا جائے جہاں اس کا گھر نزدیک ہو اور وہ آزادی سے اپنے تجربات بھی کر سکے۔

تعطیلات کے ایام میں وہ اکثر اپنے گھر ”پیزا“ آجایا کرتا تھا۔ یہاں شاہی خاندان سے اس کے مراسم تھے۔ بعد میں اسی خاندان کے ایک شہزادے نے بھی اس کے سامنے زانوئے ادب تہ کیا۔ جب یہ شہزادہ ٹسکنی کے تخت پر جلوہ گر ہوا تو گلیلیو نے اسی کو مدد کے لیے لکھا۔ شہزادہ کی وساطت سے یہ فلائرس کی یونیورسٹی میں ریاضی کا پروفیسر مقرر ہو گیا۔ یہاں اس کا مشاہدہ بھی پہلے سے بہت زیادہ ہو گیا اور کام سے بھی بہت حد تک فراغت مل گئی، نیز اس کی شہرت کو بھی چار چاند



گلیلیو اور اسکی دوربین

لگ گئے۔ بڑے بڑے شہزادے، امرا اور دیگر علم دوست اصحاب اکثر ملنے آتے تھے۔ جب وہ پیڈوا میں تھا تو وہ دور بین ایجاد کر چکا تھا جس سے وہ خاص و عام میں بہت مشہور ہو چکا تھا۔

گلیلیو کے زمانے میں عام لوگوں کا عقیدہ، نیز کلیسا کا عقیدہ بھی یہی تھا کہ زمین چپٹی ہو اور ساکن ہو۔ کوپرنیکس نے بیان کیا کہ نہیں زمین گول اور متحرک ہو۔ گلیلیو نہ صرف اس عقیدے کا قائل تھا بلکہ اس نے کئی مزید ثبوت اس کی تائید میں پیش کیے اور اکثر ان کی اشاعت بھی کرتا رہتا تھا۔ نتیجہ یہ ہوا کہ پادری لوگ اس کے سخت مخالف ہو گئے اور انھوں نے پاپائے اعظم کے پاس اس کی شکایت کی۔ ان شکایتوں سے متاثر ہو کر پال پیخیم نے جو اس زمانہ میں اسقف اعظم تھا گلیلیو کو روم آنے کے لیے کہا۔ روم میں آکر اس نے بہت سے پادریوں سے ملاقات کی اور مختلف دلائل سے ان کی تسلی و تشفی کرنے کی کوشش کی۔ یہ کوئی آسان کام نہ تھا۔ عیسائیت کے مرکز میں اس قسم کی اشاعت کسی طرح بھی خطرے سے خالی نہ تھی۔ اس کے اس فعل سے پتہ چلتا ہو کہ اسے سائنس کی تعلیم پھیلانے میں کس قدر دلچسپی تھی۔ جب پاپائے اعظم سے اس کی ملاقات ہوئی تو ایسا معلوم ہوتا ہو کہ اس نے گلیلیو کے خیالات سے چنداں ناراضگی کا اظہار نہ کیا۔ مگر اسے پادری کی رائے کا لحاظ بھی ضروری تھا اور پادری گلیلیو کو ہر طرح نیچا دکھانے کے لیے تیلے ہوئے تھے۔ لہذا اسے باقاعدہ طور پر تنبیہ کی گئی کہ وہ آئندہ اپنے عقائد کی اشاعت نہ کرے۔

۱۶۳۳ء میں ایک نیا واقعہ ظہور میں آیا۔ اسقف اعظم پال پیجیم نے وفات پائی اور اس کی جگہ جو نیا پاپائے اعظم منتخب ہوا وہ گلیلیو کا ذاتی دوست تھا۔ گلیلیو نے روم میں اُسے پہنچ کر مبارک باد دی۔ اس پر پاپائے اعظم نے اُسے ایک حکمران کے نام سفارشی خط لکھا۔ ان حالات اور پاپائے اعظم کی ذاتی مرآت سے متاثر ہو کر اُس نے ایک کتاب لکھی جو مکالمہ کی صورت میں ہو۔ اس میں تین کیرکٹر ہیں۔ ایک کیرکٹر پُرانے عقیدہ کا قائل ہو اور دوسرا کیرکٹر زمین کو گول اور متحرک مانتا ہو۔ نفس مضمون کو دلچسپ بنانے کے لیے اس نے ایک تیسرا کیرکٹر شامل کر لیا جو پڑھنے والوں کی تفضیل طبع کا باعث بنتا ہو۔ گو گلیلیو نے کتاب کے آخر میں کوئی نتیجہ اخذ نہ کیا مگر تاڑنے والے تاڑ گئے کہ یہ کتاب نظام شمسی کی تائید میں لکھی گئی ہو۔ اس کے مخالفوں نے یہ موقع غنیمت سمجھا اور دل کھول کر اس کی مخالفت کی۔ لطف کی بات یہ ہو کہ یہ کتاب پادریوں کی مجلس مشاورت کی منظوری کے بعد شائع ہوئی تھی۔ مگر اس شخص کو ملازمت سے برطرف کر دیا گیا جس کی بے احتیاطی سے یہ غلطی سرزد ہوئی۔ گلیلیو کے مخالفوں نے اس پر ایک سنگین الزام لگایا اور وہ یہ تھا کہ کتاب میں تیسرے کیرکٹر سے مراد خود اسقف اعظم ہو۔ یہ نہایت ہی کمینہ الزام تھا کیونکہ گلیلیو عیسائیت کے عقائد پر پورا پورا ایمان رکھتا تھا۔

اسقف اعظم نے اُسے فوراً عدالت کے سامنے پیش ہونے کے لیے روم میں بلایا۔ اس وقت یہ ستر سال کا بوڑھا تھا۔ جب یہ روم

پہنچا تو مقدمہ شروع ہوا۔ چیدہ پادریوں کے سوالات کی بوچھاڑ پر اسے جوابات دینے پڑے۔ بعد ازاں یہ حکم سنایا گیا کہ اس مقدمہ کی دوبارہ سماعت ایک خاص دن ہوگی۔ بیس جون ۱۶۶۳ء کو مقدمہ کی دوبارہ کارروائی بند کرے میں شروع ہوئی۔ تین دن تک اسے وہیں رکھا گیا قیاسات یہ ہیں کہ اسے اپنے عقائد سے توبہ کرنے کی غرض سے سزا دی گئی اور مختلف طریق سے تنگ کیا گیا، گو ہمارے پاس کوئی فیصلہ کن ثبوت نہیں۔ بعد ازاں گلیلیو تمام عمر فوق کا مریض رہا۔ جس سے قیاسات کی صحت میں کچھ شک نہیں رہتا۔ آخر میں ۲۲ جون کو پادریوں کے سامنے اُس نے ایک تحریری بیان پر دستخط کر دیے جس میں اپنے عقائد اور نظریوں کو جھوٹا قرار دیا اور اپنے آپ کو ملعون گردانا اور وعدہ کیا کہ وہ پھر کبھی ان خیالات کی اشاعت نہیں کرے گا۔

گلیلیو سے اس بڑھاپے کی عمر میں یہ اخلاقی کمزوری ہوئی۔ اگر وہ اپنے عقائد پر اڑا رہتا تو اسے یقینی جام شہادت پلا دیا جاتا جیسا کہ اس سے پہلے بہت سے اشخاص اپنے خاص عقائد کی بنا پر اس تلخ آزمائش پر پورے اتر چکے تھے مگر جب ہم یہ بات کہتے ہیں تو یہ بھول جاتے ہیں کہ گلیلیو اس عمر کو پہنچ چکا تھا جس میں جرأت، دلیری اور بلند حوصلگی مفقود ہو جاتی ہو اور انسان طبعاً مشکلات میں پھنسنے سے کنارہ کشی کرتا ہو۔ ساتھ ہی ہمیں اس بات کو ملحوظ خاطر رکھنا چاہیے کہ اس کی ایک لڑکی جو اُسے از حد پیاری تھی اُسے بڑی درپڑی خط لکھ رہی تھی کہ وہ اپنے عقائد سے توبہ کر کے اسقف اعظم سے معافی کا خواستگار ہو۔ ان باتوں کو پیش نظر رکھنے کے بعد ہمیں اس جرم کو ایک اور نقطہ نگاہ سے دیکھنا

چاہیے۔ بہر حال گلیلیو کے دامن پر یہ سیاہ داغ تصور کیا جاتا ہو۔
 نائب ہونے کے بعد بھی اس پر کئی پابندیاں قائم رہیں جن کو ہم
 طوالت کے خوف سے بیان نہیں کر سکتے۔ آخر ۱۶۴۲ء میں ۸ سال
 کی عمر میں اُس نے ہمیشہ کے لیے پادریوں کے پنچے سے نجات حاصل
 کی۔ اہل کلیسا نے اس کی نماز جنازہ ادا کرنے سے انکار کر دیا اور
 یہاں تک دھمکی دی کہ اگر اس کے دوستوں نے اصرار کیا تو اسے
 گرجے کے احاطے میں دفن کرنے کی اجازت نہیں دی جائے گی۔ لیکر
 ایسا کرنے سے کلیسا نے جن خیالات کی اشاعت کو روکنے کی کوشش
 کی وہ آج ہر ایک کی زبان پر ہے۔



اصول طبعیات اور نیوٹن

نیوٹن انگریز عالم اور سائنس داں ۲۵ دسمبر کو ۱۶۴۲ء میں ایک چھوٹے سے گاؤں 'وولز تھارپ' میں پیدا ہوا۔ اس کا باپ ایکس کسان تھا جو اس کی پیدائش سے قبل ہی چل بسا تھا۔ نیوٹن پیدائش کے وقت بہت کمزور تھا اور ایسا معلوم ہوتا تھا کہ شاید وہ زندہ نہ رہے گا۔ لیکن جب وہ بڑا ہوا تو اس کی جسمانی حالت بہتر ہو گئی اور اس نے طویل عمر پائی۔

نیوٹن کی والدہ نے دوسری شادی کر لی تھی، اس لیے اس کی پرورش اس کی نانی نے کی اور اس کا تمام زراعتی کاروبار بھی اس نے سنبھال لیا۔ نیوٹن کی والدہ نے اپنے نئے خاوند کے ہاں سے کچھ جالماں بطور جہیز حاصل کر کے نیوٹن کے نام منتقل کر دی۔

جب نیوٹن بڑا ہوا تو اسے گاؤں کے اسکول میں تعلیم کے لیے بھیجا گیا۔ پھر وہ گرینٹھم کے گرامر اسکول میں تین سال زیر تعلیم رہا۔ نیوٹن ابتدا میں کوئی لائق طالب علم نہ تھا لیکن بعد میں رفتہ رفتہ وہ اپنے ہم جماعتوں سے ممتاز ہو گیا۔

جب نیوٹن کی عمر چودہ سال کی ہوئی تو اس کی ماں نے مناسب خیال کیا کہ اسے اسکول سے ہٹا کر زراعت کے کام میں لگا دے۔ نیوٹن کو زراعت کے کام سے قطعاً دلچسپی نہ تھی۔ ہر ہفتہ جب اسے نوکر کے ساتھ پیداوار کی فروخت کے واسطے گرینٹھم بھیجا جاتا تو وہ تمام

کام چھوڑ کر خود کتابوں کے مطالعہ میں مہلک ہو جاتا۔ کچھ عرصے کے بعد زینتھم تک بھی پہنچنا بند کر دیا اور راستے ہی میں پیٹھ کر کتاب پڑھنے لگ جاتا یا کوئی آئہ تیار کرنے لگ جاتا۔ اسی عرصہ میں اُس نے ”پانی کی گھڑی“ بنائی جو اچھی طرح وقت دیتی تھی۔ اُس نے اپنے گائو میں دو دھوپ گھڑیاں بھی بنائیں۔ ان میں سے ایک اب رائل سوسائٹی کے قبضہ میں ہے۔ یہ تمام باتیں ماں کے لیے یقیناً ناقابل برداشت تھیں اور اس نے اپنے بھائی سے شکایت کی۔ نیوٹن کے ماموں نے جب دیکھا کہ جس وقت نیوٹن کو کھیت میں کام کرنا چاہیے وہ ریاضی میں مصروف ہوتا ہے تو اس نے اس کی ماں کو رائے دی کہ اسے پھر اسکول میں بھیجا جائے تاکہ کیمبرج جانے کی تیاری کرے۔ اس طرح نیوٹن نے پھر اسکول جانا شروع کر دیا۔ جب اس نے کیمبرج جانے کے لیے اسکول چھوڑا تو مسٹر اسٹوکس نے (جو اسکول کے ہیڈ ماسٹر تھے) سب لڑکوں کو اکٹھا کر کے اس کی ذہانت اور شرافت کی تعریف کی۔

نیوٹن جب کالج میں آیا تو اس کے لیے کئی مشکلات تھیں۔ اسے ادبیات کے سوا کسی اور مضمون پر عبور حاصل نہ تھا۔ اس لیے یہاں آکر اس نے کپلیر کی کتاب ”روشنی“ اور کئی اور کتابوں کا سرعت سے مطالعہ کیا اور جیومیٹری اور اقلیدس کا بھی مطالعہ شروع کر دیا اور پوری مستعدی سے ریاضی پر محنت کرنے لگا۔ تھوڑے ہی عرصہ میں اس نے کئی عظیم الشان انکشافات کیے۔ پہلے ”دو بائینومیئل تھیورم“ یعنی مسئلہ شنائی معلوم کیا اور پھر ”ڈفرنشیل کیلکولس“ یعنی تفرقی احصاء مگر اس نے ان کے شائع کرنے میں جلدی نہ کی۔ ۱۶۶۴ء میں اس نے

ایک شہاب کا بھی مشاہدہ کیا۔ سال ختم ہونے پر نہ صرف اُس نے بی۔ اے پاس ہی کیا بلکہ وظیفہ بھی حاصل کیا۔ کیمبرج میں پروفیسر ”بارو“ ریاضی کی تعلیم دیتے تھے۔ نیوٹن کی اُن سے دوستی ہو گئی۔ پروفیسر ”بارو“ نے ریاضی پر ایک کتاب لکھی۔ نیوٹن نے بھی ان کی مدد کی۔ پروفیسر موصوف نے نیوٹن کی اس مدد کا ذکر اس کتاب کے دیباچہ میں کیا ہو۔

۱۶۶۵ء میں لندن اور کیمبرج میں پلگ پھوٹ پڑا۔ نیوٹن کو گانو واپس آنا پڑا۔ عربی اور یونانی سائنسداں نیز ’کوپرنیکس‘ ہمیشہ یہ سوال کرتے رہتے تھے کہ ستارے گردش کیوں کرتے ہیں اور اس گردش سے جو راستہ پیدا ہوتا ہو، اس کی کیا شکل ہو۔ نیوٹن نے اس کے لیے مختلف مشاہدات سے قوانین وضع کیے جو درحقیقت گلیلیو نے معلوم کیے تھے۔ ان قوانین کی مدد سے ہم ستاروں کی گردش کی تشریح کر سکتے ہیں۔ اس سلسلے میں اس نے رفتار کے تین قانون پیش کیے اور صرف انہیں قانون کی وجہ سے جب تک دنیا قائم ہو، نیوٹن کا نام زندہ رہے گا۔ پہلا قانون یہ ہو کہ اگر ایک جسم کو حرکت دی جائے تو وہ متحرک ہی رہے گا جب تک کہ کوئی خارجی قوت اثر انداز نہ ہو۔ دوسرا قانون یہ ہو کہ جتنی قوت سے کوئی جسم متحرک کیا جاتا ہو، اس کی حرکت میں اتنی ہی تیزی پیدا ہوتی ہو اور یہ حرکت خط مستقیم میں ہوتی ہو۔ تیسرا قانون یہ ہو کہ اگر ایک جسم دوسرے جسم پر دباؤ ڈالے تو دوسرا جسم بھی مقابلے میں اتنا ہی دباؤ ڈالتا ہو۔

نیوٹن کے ان قوانین سے پُرانے عقیدے کی تردید ہوتی ہو کہ حرکت کو برقرار رکھنے کے لیے قوت کی ضرورت ہو۔ نیوٹن نے

یہ بیان کیا کہ اگر ایک جسم متحرک ہو جائے تو وہ متحرک ہی رہے گا بشرطیکہ خارجی قوتیں اس کے راستے میں مزاحم نہ ہوں مثلاً رگڑ وغیرہ۔ اپنے خیالات کو نیوٹن نے اٹھارہ برس بعد شائع کیا۔ پھر اس عرصہ میں اس نے قوت تجاذب کا نظریہ بھی پیش کیا۔ اس نے بتایا کہ وزن کیا چیز ہو، ایک چیز بھاری اور دوسری ہلکی کیوں ہوتی ہو۔ اس نے ثابت کیا کہ زمین ہر چیز کو اپنی طرف ایک خاص طاقت سے کھینچتی ہو۔ چیزوں کا وزن اسی کشش پر منحصر ہو اور اس کو قوت تجاذب کہتے ہیں اور یہ کشش ہر مادی چیز کے درمیان موجود رہتی ہو۔ ہر مادی چیز ایک دوسرے کو کھینچتی ہو۔ چیز جتنی قریب ہوگی اتنی زیادہ طاقت سے کھچے گی۔ چیز جتنی بڑی ہوگی اتنی ہی زیادہ طاقت سے کھچے گی۔ نیوٹن نے یہ معلوم کیا کہ کشش کس قانون کے تحت کام کرتی ہو۔ اس نے بالکل واضح طور پر بتا دیا کہ اس قوت کا تعلق اشیا کی کمیت یعنی مقدار مادہ اور ان کے درمیانی فاصلے سے کس طرح ہو۔ مقدار دوگنی کرنے سے قوت دوگنی اور مقدار تین گنی کرنے سے کشش کی قوت تین گنی زیادہ ہو جاتی ہو۔ فاصلہ کا تعلق اس سے ذرا مختلف ہو، مگر آسانی کے لیے یہ سمجھنا چاہیے کہ اگر درمیانی فاصلے کو آدھا کر دیا جائے تو قوت چار گنا بڑھ جائے گی اور اگر ہم فاصلے کو دس گنا بڑھا دیں تو قوت کشش سو گنا گھٹ جائے گی۔

نیوٹن کے متعلق یہ کہانی مشہور ہو۔ ایک دن وہ سیب کے درخت کے نیچے بیٹھا ہوا تھا کہ ایک سیب کے گرنے سے اُسے خیال خیال پیدا ہوا کہ سیب زمین کی طرف کیوں گرتا ہو، اوپر کی طرف

کیوں نہیں جاتا ہو اور اسی سے نظریہ تجاذب کا خیال آیا۔ اس کے بعد اُس نے اپنی توجہ روشنی کی طرف مبذول کی۔ جب ۱۶۷۲ء میں وہ رائے سوسائٹی کا فیلو مقرر کیا گیا تو اس نے سکریٹری سے وعدہ کیا کہ وہ روشنی اور رنگ کے متعلق اپنے تجربے اور خیالات رائے سوسائٹی میں بھیجا کرے گا۔ اس نے تجربوں سے ثابت کیا کہ معمولی سفید روشنی سات رنگوں سے مل کر بنی ہوئی ہے اور ہر رنگین روشنی شیشے کے منشور سے پار ہونے پر مختلف راستے سے نکلتی ہے۔ علمی زبان میں کہتے ہیں کہ وہ مختلف زاویہ بناتی ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اگر سورج کی روشنی کسی منشور سے گزار کر کسی پردے پر ڈالی جائے تو ہمیں سات رنگ دکھائی دیں گے، ایک کنارے پر لال ہوتا ہے اور دوسرے پر نیلا اور بیچ میں سبز اور زرد ہوا کرتا ہے۔ یہ تماشہ ہم رات دن دیکھتے ہیں لیکن نیوٹن ہی تھا جس نے اس کو سمجھ کر دوسروں کو سمجھایا۔ اس طرح ثابت ہو گیا کہ سفید روشنی درحقیقت مختلف رنگوں کا مرکب ہے۔ اس تحقیق سے یہ بھی معلوم ہو گیا کہ کوئی چیز بذات خود رنگ دار نہیں۔ جب ہم کسی چیز کو دیکھتے ہیں تو اس کے یہ معنی ہوتے ہیں کہ اس میں سوائے سبز رنگ کے اور باقی سب رنگوں کو جذب کرنے کی طاقت ہے۔ جب اس پر روشنی پڑتی ہے تو صرف سبز رنگ کو چھوڑ دیتی ہے، باقی رنگ جذب ہو جاتے ہیں۔ اس طریقہ پر ہم یہ بھی سمجھ سکتے ہیں کہ کالی چیز کالی کیوں اور اُجلی اُجلی کیوں معلوم ہوتی ہے۔ کالی چیزوں میں یہ صفت ہے کہ وہ ہر رنگ کو جذب کر لیتی ہیں۔ نتیجہ یہ ہے کہ

ہمیں کوئی رنگ نظر نہیں آتا ہو۔ اگر کسی سیاہ کمرے میں چراغ جلاؤ تو سوائے چراغ کے ہر طرف اندھیرا ہی اندھیرا نظر آئے گا۔ سفید چیز میں یہ خاصیت ہو کہ وہ ہر رنگ کو واپس کرتی ہو۔ اس لیے سفید روشنی واپس آتی ہو اور ہمیں وہ چیز اُجلی معلوم ہوتی ہو۔ اب مثلاً اُسی چراغ کو ایک سفید کمرے میں جلایا جائے تو سارا کمرہ منور معلوم ہوگا کیونکہ دیواروں نے روشنی کو جذب نہیں کیا۔

نیوٹن کو شوق پیدا ہوا کہ دوربین میں اصلاح کی جائے۔ دوربین میں جو اشکال بنتی تھیں وہ دھندلی سی ہوتی تھیں۔ اس نے بہتر سے بہتر شیشے استعمال کیے مگر کوئی تبدیلی واقع نہ ہوئی۔ آخر وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ روشنی میں کوئی خاص بات ہو۔ بعد میں اُس نے ہینسے دوربین بنائی اور جیسا کہ ذکر ہو چکا ہو ۱۶۷۲ء میں رائل سوسائٹی کا فیلو مقرر کیا گیا۔

روشنی کے متعلق نیوٹن نے ایک خاص نظریہ قائم کیا تھا۔ اس کا خیال تھا کہ منور اشیا اپنے جسم سے ننھے ننھے ذرات چاروں طرف پھینکتے رہتے ہیں اور جب یہ ذرات ہماری آنکھوں میں آکر لگتے ہیں تو ہم روشنی کو محسوس کرتے ہیں۔ مثلاً جب ہم بجلی کی روشنی کو دیکھتے ہیں تو نیوٹن کے خیال کے مطابق روشنی کے ننھے ننھے ذرے لیمپ سے نکل کر چاروں طرف پھیلنے رہتے ہیں۔ کبھی ہماری آنکھوں پر لگتے ہیں تب ہمیں لیمپ کی روشنی دکھائی دیتی ہو اور کبھی دیوار پر لگ کر وہ واپس لوٹتے ہیں، بالکل اسی طرح جس طرح ایک ٹینس کی گیند دیوار سے لگ کر واپس آتی ہو۔ جب روشنی کے ذرات دیوار سے

ٹکڑا کر واپس آتے اور ہماری آنکھوں میں لگتے ہیں تو ہمیں دیوار دکھائی دینے لگتی ہو۔ غرض یہ کہ نیوٹن کا نظریہ نور ایک میکانی (مے کینیکل) نظریہ ہو جس میں نور کے سارے مظاہرات کو، روشنی کو ایک جسمی صفت دے کر اور اس کو ننھے جسم دار ذرات مان کر سمجھنے کی کوشش کی گئی تھی۔

اس نظریہ میں بہت سی آسانیاں اور بہت سی دقتیں بھی تھیں۔ یہاں پر تفصیل سے گفتگو کا موقعہ نہیں ہو لیکن اتنا کہ دینا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ اس نظریہ کی مخالفت میں ”ہی گن“ نے اپنا ”نظریہ موج“ پیش کیا۔ اس کے خیال میں ایک منور شو فضا میں ارتعاش پیدا کر دیتی ہو۔ جس طرح ساکن پانی میں ایک پتھر پھینکنے پر اس سے موج پیدا ہو کر پانی میں بڑھتی جاتی ہو، اسی طرح ایک منور شو فضا میں موج پیدا کر دیتی ہو اور جب یہ موجیں ہم تک پہنچتی ہیں تو ہمیں روشنی محسوس ہوتی ہو۔ لیکن تالاب میں موج پیدا کرنے کے لیے تو پانی موجود ہو، فضا میں ایسی کون سی چیز ہو جو موجوں کی حامل ہو۔ اس مقصد کے لیے یہ تصور کیا گیا کہ ساری فضا ایک لطیف شو سے پُر ہو۔ اس کا نام اس لیے ائیر (ایئر) رکھا گیا۔ ائیر میں بہت سی صفات ایسی تصور کی گئیں جو معمولی دنیاوی اشیا میں نہیں پائی جاتیں۔ لیکن اس کے مفروضہ کا فائدہ یہ ہوا کہ روشنی کا نظریہ موج کا میاب ہوا اور جو چیزیں نیوٹن کا نظریہ ذرات سمجھا نہ سکا تھا ہی گن نے سمجھا دیں۔

رائل سوسائٹی کی ممبری کے بعد اس نے اپنی مشہور کتاب

پرنسپیا لکھنی شروع کی۔ جس میں گشتِ ثقل کے متعلق مکمل بحث درج ہو۔ ۱۹۷۲ء میں نیوٹن کو پارلیمنٹ کا ممبر بنا دیا گیا۔ ۱۹۹۴ء میں لارڈ ہیلیفکس نے ٹکسال میں نیوٹن کی خدمات حاصل کر لیں۔ پھر اسے رائل سوسائٹی کا صدر بنا دیا گیا۔ آخر میں اس کی صحت خراب رہنے لگی۔ بعض لوگوں کا خیال ہو کہ اس کے دماغ پر بھی اثر ہونے لگا تھا۔ ۲۰ مارچ ۱۷۲۷ء کو وہ اس جہان سے کوچ کر گیا۔

نیوٹن کی زندگی بہت سادہ تھی۔ اس میں انکساری کوٹ کوٹ کر بھری ہوئی تھی۔ شہرت اس کے مزاج میں تکبر اور غرور پیدا نہ کر سکی۔ ایک دفعہ جب اس کی تعریف کی گئی تو اس نے کہا ”مجھے معلوم نہیں کہ دنیا میری محنت کو کس نگاہ سے دیکھے گی، لیکن مجھے تو اپنے متعلق یوں معلوم ہوتا ہو کہ میں ایک بچے کی مانند ہوں جو ساحل سمندر پر کھیل رہا ہو اور جسے پہلے حاصل کردہ سنگریزوں سے زیادہ صاف سنگریزے کبھی کبھی ہاتھ آچکے ہوں، یا پہلی کوڑی کی نسبت دوسری زیادہ رنگ دار کوڑی مل جاتی ہو، حالانکہ صداقت کا ایک بحر ناپیدائند میرے سامنے موجود ہو جس کی گہرائیوں تک ابھی مجھے پہنچنا ہو“ یہ اس کی غیر معمولی جفاکشی اور محنت کا نتیجہ تھا کہ اس نے اتنے عظیم الشان انکشافات کیے۔ جب وہ اپنی کتاب پرنسپیا لکھ رہا تھا تو اپنے کام میں اتنا مشغول ہوتا تھا کہ وہ کھانا بھول جاتا تھا۔ انھیں ایام میں ایک دن اس کا ایک دوست اُسے بلنے آیا۔ اُس نے میز پر کھانا پڑا دیکھا تو موقع پا کر کھا گیا۔ کچھ دیر میں جب نیوٹن کام سے فارغ ہوا تو دل میں خیال آیا کہ کھانا کھانا چاہیے۔ مگر جب وہ میز پر

گیا تو پلیٹ میں پس خوردہ ہڈیاں دیکھ کر کہنے لگا ”معلوم ہوتا ہو کہ
میں نے کھانا کھا لیا ہو“

انگلستان نے نیوٹن کی بہت قدر و منزلت کی۔ ملکہ این نے اُسے
سر کے خطاب سے سرفراز کیا۔ لوگوں نے اسے پارلیمنٹ میں بھیج کر
اپنی قدر شناسی کا ثبوت دیا اور حکومت نے بہت بڑے عہدے پر
فائز کر دیا۔ اُس کی موت پر چھ لارڈ اس کے جنازے کے ساتھ
شریک تھے۔



آئن سٹائن

مشہور سائنس دان البرٹ آئن سٹائن ۱۸۷۹ء میں بمسٹام الم (ورٹمبرگ) پیدا ہوا۔ اس کا آبائی مذہب یہودیت ہے۔ اگرچہ وہ ایک سائنس دان ہے اور سائنس دان کو مذہب سے کچھ بہت زیادہ لگاؤ نہیں ہوتا پھر بھی اس 'جرم' پر کہ وہ یہودی والدین کے ہاں پیدا ہوا، اُسے حال ہی میں جرمنی کی برسرِ اقتدار پارٹی 'نازی' نے ملک سے نکال دیا ہے اور اس کی ذاتی جائداد ضبط کر لی ہے اور اب وہ امریکہ میں پناہ گزین ہے۔

آئن سٹائن کا باپ "الیکٹرک ٹیکنیکل ورکس" کا مالک تھا اور اس کی زندگی اقتصادی مشکلات سے خالی نہ تھی۔ ۱۸۹۹ء میں اس کا خاندان جرمنی سے اٹلی چلا گیا اور آئن سٹائن سوئزرلینڈ کے صوبائی اسکول میں داخل ہو گیا۔ وہ اپنے اخراجات کا خود ہی کفیل تھا۔ وہ خود پڑھتا تھا اور بعض دوسرے طلباء کو ریاضی اور طبیعیات پڑھا کر اپنی فیس اور نان و نفقہ کا بندوبست کرتا تھا۔ یہ سلسلہ ۱۹۰۷ء تک جاری رہا۔ اس کے بعد وہ پیٹنٹ اگزامینر ہو کر پیٹنٹ آفس برن میں چلا گیا۔ یہاں وہ ۱۹۰۷ء تک رہا اور یہیں سے اُس نے زیورک یونیورسٹی سے پی ایچ ڈی کی ڈگری حاصل کی اور طبیعیات کے شائق جو تجربے کیے تھے وہ شائع کر دیے۔ یہ مضامین اتنے پسند کیے گئے کہ زیورک یونیورسٹی ہی میں اُسے طبیعیات کا پروفیسر بنادیا گیا۔ اب

شہرت نے اس کے قدم لینے شروع کیے اور پرگاہ میں اُسے ”انجمن ماہرین طبیعیات“ کی صدارت پیش کی گئی جسے اُس نے بخوشی قبول کر لیا۔ ۱۹۱۲ء میں قیصر ولیم انسٹی ٹیوٹ برلن میں اس کے لیے ڈائریکٹر کی اسماعی پیداکر گئی اور رائل پروشین اکیڈمی آف سائنس کی رکنیت اُسے پیش کی گئی۔ نیز یہ کہ اس کا وظیفہ مقرر کر دیا گیا تاکہ وہ اپنی ضروریات زندگی کے فکر سے بے نیاز ہو کر علمی تحقیق کی طرف پوری طرح متوجہ ہو سکے۔

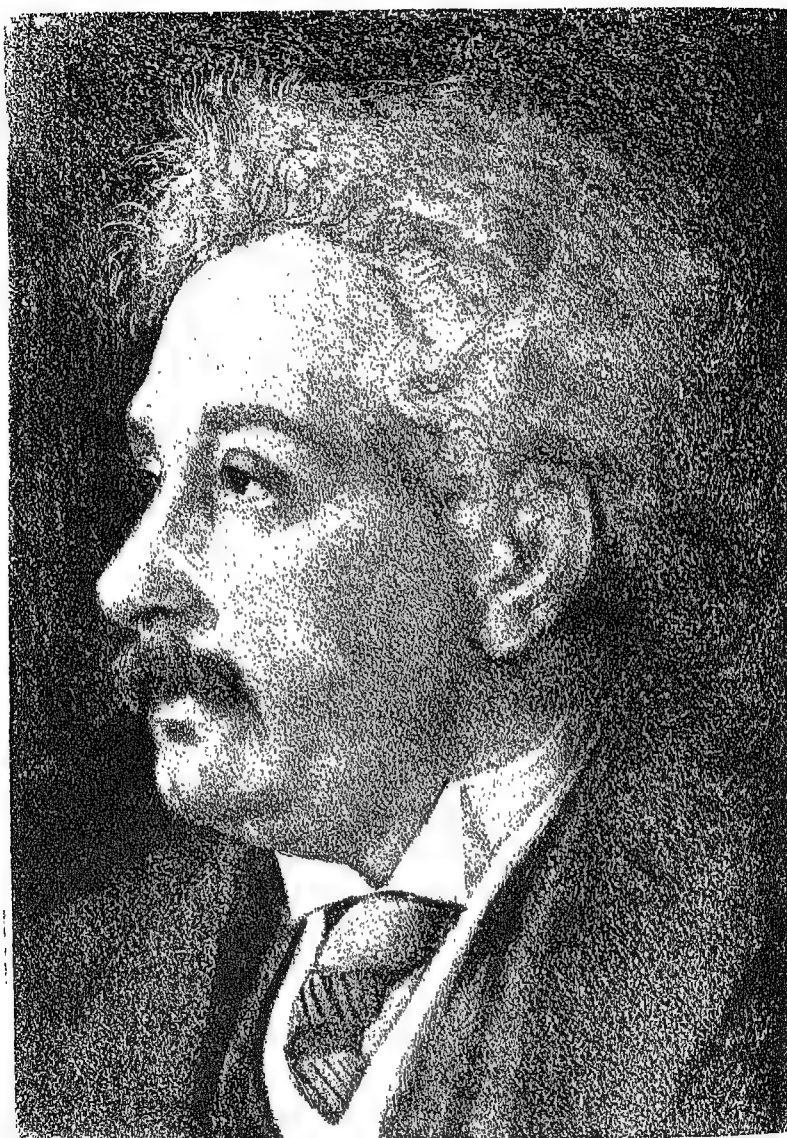
۱۹۲۱ء میں اُسے نوبل انعام دیا گیا اور اس کے نظریہ اضافت پیش کرنے پر رائل اسٹرانومیکل سوسائٹی نے طلائی تمغہ دیا۔

خاص نظریہ اضافیت کے متعلق اس نے ۱۹۰۵ء میں مضمون شائع کیا اور ۱۹۱۲ء میں یہ نظریہ نہایت اختصار کے ساتھ پیش کر دیا۔ درحقیقت یہ نظریہ ابھی ایک ڈھانچے کی صورت میں تھا، مگر جرمنی میں اسے بڑی مقبولیت حاصل ہوئی۔ تین سال بعد ۱۹۱۵ء میں آئن سٹائن نے نظریہ اضافیت تفصیل کے ساتھ پیش کیا جس سے اس کی شہرت کو چار چاند لگ گئے۔ اس عرصہ میں ایک اور تجربہ بھی اس کے پیش نظر رہا اور وہ ”بروئین حرکات“ کے متعلق تھا۔ اس مسئلہ نے اسٹی سال سے ماہرین طبیعیات کو پریشان کر رکھا تھا۔ کئی سائنسدانوں نے اپنی زندگی کا بیشتر حصہ اسی مسئلہ کا حل دریافت کرنے کے لیے وقف کر دیا مگر کامیابی نصیب نہ ہوئی۔ آخر اس گتھی کو بھی آئن سٹائن ہی نے سلجھایا۔

آئن سٹائن صرف ماہر طبیعیات اور ریاضی داں ہی نہیں بلکہ

وہ اعلیٰ درجہ کا معنی اور مصوٰر بھی ہو۔ اس کا اپنا خیال ہو کہ اگر وہ ریاضی داں نہ ہوتا تو معنی ہوتا۔ اس کے چہرے کی ساخت اور اس کے تاثرات بھی اس حقیقت کے غماز ہیں کہ وہ بہت بڑا معنی ہو۔ عملی زندگی میں بھی اس کی یہ حالت ہو کہ جب اسے اپنے کام سے فرصت ملتی ہو تو وہ فوراً بیلالے کر بیٹھ جاتا ہو اور خوب بجاتا ہو۔ کشتی رانی سے بھی اسے بڑی دلچسپی ہو۔ جب وہ کشتی چلانے میں مصروف ہو اسے اضافیت کا خیال تک نہیں ہوتا۔ اس کا ایک دوست لکھتا ہو ”جب آئن سٹائن اپنے سر کے گرد نہایت بے ترتیبی سے تولیہ باندھ کر سیر کے لیے نکلتا ہو تو وہ ایک عظیم الشان یونیورسٹی کا پروفیسر معلوم ہونے کی بجائے ایک بحری ڈاکو سے زیادہ مشابہ ہوتا ہو“

خیال ہو سکتا ہے کہ آئن سٹائن ایسا متبصر عالم ضرور ہر وقت مطالعہ میں مصروف رہتا ہوگا اور اس نے ایک بہت بڑی لائبریری بنا رکھی ہوگی۔ مگر حقیقت اس کے برعکس ہو۔ اس کے کمرے میں نیوٹن اور دو ایک اور سائنسدانوں کی تصویریں بے ترتیبی سے آویزاں ہیں اور ایسی ہی چند اور کتابیں نظر آتی ہیں۔ ان کتابوں سے بھی وہ شاذ و نادر ہی استفادہ کرتا ہو۔ اس کا اپنا دماغ ہی لائبریری سے کم نہیں جس مسئلہ کے لیے اسے قواعد و ضوابط کی ضرورت ہو وہ چند منٹ اپنے دماغ پر زور دے کر اس کے لیے خود ہی ضوابط بنا لیتا ہو۔ اس کا خیال ہو کہ زیادہ مطالعہ انسان کی قوتِ تخلیق کے بہت کم ہو۔ اس لیے عمر کے ایک خاص مقام پر پہنچ کر مطالعہ بند کر دینا چاہیے۔



نیشن ٹائین

آئن شٹائن نے آج تک یہ وضاحت نہیں کی کہ وہ خدا کا قائل ہو یا نہیں۔ مگر وہ نہایت سختی سے یہ عقیدہ رکھتا ہو کہ انسان سے جو افعال صادر ہوتے ہیں وہ اس کی اپنی مرضی سے نہیں ہوتے۔ بلکہ وہ کسی اور طاقت کی طرف سے مقدر ہوتے ہیں۔ وہ کہتا ہو کہ یہ درست ہو کہ ہم جو کچھ چاہتے ہیں کر سکتے ہیں، مگر ہم وہی کچھ چاہتے ہیں جس کے متعلق فیصلہ ہو چکا ہو کہ ہم چاہیں۔ وہ اپنے پیشے کے متعلق بے تامل کہتا ہو کہ وہ بھی مقدر شدہ ہو۔ غددوں کی ایک خاص طاقت اور اس طاقت کی نوعیت کو اس مجبوری کی ذمہ دار ٹھہراتا ہو۔ آئن شٹائن شخصی بقا اور انفرادی زندگی کا قطعاً قائل نہیں۔ وہ نوع انسان کو ایک درخت سے مشابہ سمجھتا ہو اور کہتا ہو کہ ضروری نہیں کہ ہر شاخ اور ہر کوئل میں انفرادی روح موجود ہو۔ یہاں پر ذرا الجھن پیدا ہوتی ہو کہ زندگی سے اس کی کیا مراد ہو جو انفرادی طور پر قائم نہیں رہ سکتی۔ اس کے نزدیک زندگی اس وقت کامل طور پر ختم ہو جاتی ہو جب کوئی ہستی اپنے اعمال سے ماحول پر اثر انداز ہونا چھوڑ دے۔ فرد کے خیالات گو بعد میں زندہ رہ سکتے ہیں اور رہتے ہیں مگر فرد خود اپنے تجربات میں اضافہ نہیں کر سکتا اور نہ اپنے گزشتہ تجربات کے نتائج میں کسی قسم کی ترمیم کر سکتا ہو۔ جب انسانی زندگی کے متعلق اس کا یہ خیال ہو تو ظاہر ہو کہ وہ انفرادی جدوجہد کب کسی ترقی کے لیے کافی سمجھے گا۔ چنانچہ وہ کہتا ہو کہ ترقی کا واحد ذریعہ تنظیم ہو۔ اس کا عقیدہ ہو کہ من حیث الجنس بھی انسان نہایت آہستہ آہستہ ترقی کرتا ہو، بلکہ وہ یہاں تک کہ

جاتا ہو کہ انسانی ترقی کی رفتار کیڑوں مکوڑوں کی رفتار ترقی سے بھی بہت کم ہو۔ یہ الفاظ دیگر انسان اگر اسی ترقی کے بل پر فوق العادت انسان بننے کی کوشش کرتا رہے تو وہ کئی کروڑ سال بعد اپنا مدعا حاصل کر سکے گا۔

آئن شٹائن الہام کا بھی قائل ہو مگر اُسے وثوق نہیں کہ اس کا یہ خیال درحقیقت درست ہو یا غلط۔

یہ عجیب بات ہو کہ آئن شٹائن کسی قسم کی شراب نہیں پیتا۔ البتہ سگریٹ بکثرت استعمال کرتا ہو۔

اُس نے پہلے ایک ریاضی داں عورت سے شادی کی تھی مگر اُس سے بچہ نہ سکی، لہذا اُسے طلاق دے دی۔ لیکن اس عورت سے آئن شٹائن کے دوستانہ تعلقات بدستور سابق ہیں اور وہ اس کی اولاد سے بہت محبت کرتا ہو۔ آئن شٹائن ماہر طبیعیات ہو اور اس کی بیوی ریاضی داں تھی۔ اس لیے ماہرین نفسیات کا خیال ہو کہ دو فاضلوں کی ایک گھر میں گنجائش نہیں ہو سکتی۔ اس لیے وہ شادی کامیاب نہ ہو سکی۔

آئن شٹائن کی موجودہ بیوی اس کی عم زاد بہن ہو۔ دونوں نے بچپن میں ایک ہی جگہ تعلیم پائی تھی۔ یہی وجہ ہو کہ وہ ابتدا ہی سے ایک دوسرے کے گہرے دوست تھے۔ اس کی شادی پہلے ایک اور نوجوان سے ہوئی تھی مگر چند بچے پیدا کرنے کے بعد وہ فوت ہو گیا۔ آئن شٹائن کی مقناطیسی قوت ارادی کا اثر تھا کہ اب وہ خود بخود اس کی طرف کھچی چلی آئی اور اس سے رشتہ ازدواج جوڑ لیا۔

یگم آئن شٹائن اپنے شوہر کا بہت خیال رکھتی ہو چنانچہ اس کے لیے وہ خود اپنے ہاتھ سے کھانا وغیرہ تیار کرتی ہو۔ آئن شٹائن نے اس کے پہلے بچوں کو بھی اپنا متبنی بنا لیا ہو۔



کشش ثقل کے متعلق آئن سٹائن کا خیال

آئن سٹائن اپنے نظریہ اضافیت کے سبب سے مشہور ہے لیکن اس کا نظریہ کشش ثقل کچھ کم عجیب اور انوکھا نہیں۔ اس نظریے نے یونٹن کے بنائے ہوئے اصول کا خاتمہ کر دیا۔ اور فضا یعنی ”سپیس“ کے لیے ایک غیر اقلیدسی علم ہندسہ یعنی جیومیٹری کی بنیاد ڈالی۔

مادہ سے ہم واقف ہیں۔ جس چیز کو ہم چھو سکیں، دیکھ سکیں، محسوس کر سکیں وہ مادہ کہلاتی ہے۔ مادہ کی حالت بدلنے کے لیے ہمیں قوت صرف کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ کسی پتھر کو ایک جگہ سے دوسری جگہ ہٹانا ہو تو قوت صرف کرنی پڑتی ہے۔ کنوئیں سے پانی نکالنا ہو تو قوت صرف کرنی پڑتی ہے۔ غرض یہ کہ جب تک قوت صرف نہ ہو مادہ اپنی جگہ سے نہیں ہلتا اور اپنی حالت تبدیل کرنے پر آمادہ نہیں ہوتا۔ گویا اس میں ایک قسم کی بے حسی سی ہوتی ہے۔ مادے کی اس صفت کو ”جمود“ کہا جاتا ہے۔ اور یہی صفت، مادی اور غیر مادی چیزوں میں فرق پیدا کرتی ہے۔ یہ تو ہم جانتے ہیں کہ مادہ مختلف حالتوں میں رہ سکتا ہے۔ مثلاً پانی، برف اور بخارات کی شکل میں تبدیل ہو سکتا ہے۔ لیکن چاہے ہم برف کو لیں چاہے بھاپ کو، ہم جانتے ہیں کہ ہم ایک مادی چیز سے بحث کر رہے ہیں، ایک ایسی چیز سے بحث کر رہے ہیں جو چھوئی جاسکتی ہے اور محسوس کی جاسکتی ہے، یعنی حواس خمسہ اُس کے پہچاننے میں مدد دے سکتے ہیں۔ پانی کی دونوں صورتوں میں اُڑتا

ہی، جسمانیت ہی۔ اسی صفت کا دوسرا نام 'جمود' ہی اور اسی سے ہم مادی اور غیر مادی چیزوں میں فرق پیدا کر سکتے ہیں۔

پرانے زمانے میں اس قسم کے جھگڑے اکثر اٹھتے تھے۔ ایک زمانہ میں بحث چلی کہ حرارت مادی ہی یا غیر مادی۔ علما کا ایک گروہ اس بات کا دعوے دار تھا کہ حرارت ایک رقیق شو ہی اور جسم رکھتی ہی۔ اس رقیق شو کا نام علما نے کیلوک رکھا تھا۔ کسی چیز کے گرم ہو جانے کے معنی یہ تھے کہ کیلوک اس کے اندر جذب ہو گیا۔ مخالفین نے اعتراض کیا کہ اگر حرارت مادی چیز ہی تو پھر بہ نسبت ٹھنڈی حالت کے کسی چیز کو گرم کر کے حرکت دینے میں زیادہ قوت صرف ہوگی۔ تجربے کیے گئے، لیکن ظاہر ہی کہ قوت میں کوئی فرق محسوس نہ کیا جاسکا۔ اس لیے حرارت کو غیر مادی قرار دیا گیا۔

اُس زمانہ کے لحاظ سے یہ نتیجہ ٹھیک ہو تو ہو، جدید تحقیقات نے تو ثابت کر دیا ہی کہ حرارت، برق، نور سب میں 'جمود' موجود ہی، اس لیے سب میں مادیت ہی۔ ایک بجلی سے بھری ہوئی شو کو حرکت دینے میں بہ نسبت اس کی ان بھری حالت کے یقیناً زیادہ قوت صرف ہوتی ہی۔

برق، حرارت، نور، توانائی کی مختلف شکلیں ہیں، دور جدید نے ثابت کیا کہ ان میں یعنی توانائی میں "انرژیا" یعنی جمود اور مادیت موجود ہی۔ یعنی یہ کہ مادہ اور توانائی ایک دوسرے کی مختلف شکلیں ہیں اور ایک دوسرے میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ دنیا کے ہر ہر ذرے میں لا انتہا قوت پوشیدہ ہی۔

اگر مناسب آلات موجود ہوں تو مٹی کے ایک ڈھیلے کو توانائی میں تبدیل کر دیا جائے اور اس سے اتنی قوت پیدا ہو کہ سارے بہان کے انجن مل کر نہ پیدا کر سکیں۔

ہمیں تو یہ معلوم ہو کہ ایک لکڑی کی اینٹ کو اٹھا کر پھینکنے میں کم قوت صرف ہوگی بہ نسبت ایک مٹی کی اینٹ کے۔ وجہ یہ ہو کہ لکڑی ہلکی ہو یعنی اس میں مادہ کم ہو اور اینٹ میں زیادہ۔ اس طرح وجود، مادیت کی مقدار بھی بتاتی ہو۔ اوپر کی مثال میں ہم کہیں گے کہ اینٹ میں زیادہ جمود ہو اور لکڑی کے ٹکڑے میں کم۔ سائنس کی زبان میں کہتے ہیں کہ مٹی کی اینٹ کی کمیت، لکڑی والی کی کمیت سے زیادہ ہو۔

یہ تو ہم پہلے بتا چکے ہیں کہ کسی چیز کو حرکت دینے میں جتنی قوت صرف ہوگی اس سے اس کے وزن کا اندازہ ہو سکتا ہو اور پھر عام طور سے ترازو سے تول کر کسی چیز کا وزن تو معلوم کیا ہی جاتا ہو۔ اس طرح وزن معلوم کرنے کے دو طریقے ہوئے۔ لیکن اس بات کو اچھی طرح سمجھ لیجیے کہ ان دونوں طریقوں میں ایک بہت بڑا فرق ہو دوسرے طریقے میں ہم کمیت معلوم کرنے کے لیے اس چیز کو ترازو سے تولتے ہیں اور اس کا وزن ہمیں اس چیز کی کمیت کا اندازہ دیتا ہو کیونکہ جیسا کہ ہمیں معلوم ہو کسی چیز میں وزن بقول نیوٹن زمین کی قوت جذب کے سبب ہوتا ہو۔ یعنی زمین یا یوں کہیے کہ ہر مادی چیز ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتی ہو۔ اگر کسی چیز میں مادہ کی مقدار زیادہ ہو یعنی کمیت زیادہ ہو تو اس میں کشش یا قوت جذب زیادہ ہوگی اور تولنے پر

اس کا وزن زیادہ معلوم ہوگا۔ جس چیز کی کمیت کم ہوگی اس کا وزن بھی کم ہوگا
مختصر یہ کہ اس طریقے میں ہم کمیت معلوم کرنے کے لیے زمین کی قوت جاذبہ
سے کام لیتے ہیں۔

لیکن پہلے طریقے میں ہم کمیت معلوم کرنے کے لیے قوت اور حرکت
کو کام میں لاتے ہیں اور اس کو قوت جاذبہ سے کسی قسم کا تعلق نہیں
اس طرح یہ دونوں طریقے اپنی نوعیت میں ایک دوسرے سے
بالکل مختلف ہوئے۔

اب یہ دلچسپ سوال ہوتا ہے کہ کیا ان دو طریقوں سے معلوم
کی ہوئی کمیت ایک ہی ہوتی ہے؟۔ جواب ملتا ہے کہ ہاں
دونوں تجربوں کا نتیجہ ایک ہی ہے۔ پھر سوال ہوتا ہے کہ آخر اس کی
کیا وجہ ہے؟ ایک چیز کو ہم نے دو طریقوں سے وزن کیا ہے، ایک
میں کمیت معلوم کرنے کے لیے توازن استعمال کر کے قوت متجاذب سے
کام لیا ہے، دوسرے تجربے میں ہم نے قوت کو استعمال کیا اور اس سے
جو حرکت پیدا ہوئی اس کی پیمائش کی پھر کیا وجہ ہے کہ دونوں صفتیں
جو ایک دوسرے سے بالکل مختلف ہیں، ایک ہی جواب دیتی ہیں۔
ماوے کی دو مختلف صفتیں قوت جذب اور جمود آخر کیوں ایک دوسرے
سے متعلق ہیں۔ ہمارے پاس اس کا کوئی جواب نہیں۔ ہم بالکل نہیں
جانتے کہ دونوں کو ایک کیوں ہونا چاہیے۔ سائنس دانوں نے تو
ان کے دو مختلف نام بھی رکھ دیے ہیں۔ ایک کو وہ جمودی کمیت کہتے
ہیں اور دوسرے کو متجاذبی کمیت۔

یہ ایک ایسا معاملہ تھا جس پر قدیم ماہران سائنس نے زیادہ

توجہ نہ کی۔ لیکن ہمارے زمانے میں نہ صرف اس پر توجہ کی گئی بلکہ اس کو حل بھی کر دیا گیا۔ اس کا نتیجہ سائنس کی دنیا میں ایک انقلاب کی صورت میں ظاہر ہوا اور اس انقلاب کو ہم آئن سٹائن کا عام نظریہ اضافیت کہتے ہیں۔

قبل اس کے کہ ہم اس تبدیلی پر غور کریں، ہمیں مادہ پر پھر ایک نگاہ ڈال لینی چاہیے۔ جیسا کہ پہلے بتایا گیا کہ مادے میں ایک جمود کی سی کیفیت ہمیشہ طاری رہتی ہو اور اسی کیفیت کو نیوٹن نے اپنے قانون حرکت میں یوں واضح کیا ہو کہ جب تک کسی ساکن چیز پر زور نہ خرچ کرو وہ اپنی جگہ سے ہلے گی نہیں اور اگر وہ حرکت کر رہی ہو تو ایک مستقل رفتار سے خط مستقیم پر برابر حرکت کیے چلی جائے گی اور جب تک کہ قوت صرف نہ کی جائے وہ نہ توڑے گی اور نہ خط مستقیم سے مڑے گی، قصہ مختصر یہ کہ بذاتہ وہ کچھ نہیں کر سکتی۔ یہ قانون کچھ ایسا فطری معلوم ہوتا تھا اور پھر تجربے سے اس کی اتنی تصدیق ہوتی تھی کہ آئن سٹائن کے نظریہ اضافیت سے پہلے یہ دنیا کا مسئلہ قانون تھا۔

اس قانون کی رو سے اگر کوئی چیز حرکت کر رہی ہو تو اسے برابر خط مستقیم ہی میں حرکت کرنی چاہیے۔ لیکن سیارے سورج کے چاروں طرف ایک بیضاوی مدار پر گھومتے ہیں۔ اس سے نیوٹن نے یہ نتیجہ نکالا کہ سورج سیاروں کو اپنی طرف کھینچتا ہو اور سورج کی کھینچ اور سیاروں کی تان سے وہ بیضاوی مدار بن جاتا ہو۔ غور کرنے سے معلوم ہوتا ہو کہ یہ قوت کشش ہر جگہ موجود ہو کیونکہ جب ہم ایک

ڈھیلے کو پھینکتے ہیں تو بجائے سیدھا آسمان کی طرف چلے جانے کے وہ پہلے تو کچھ بلند ہوتا ہی پھر نیچے آنا شروع ہوتا ہو اور آخر کار جھکتے جھکتے دور جا کر گر پڑتا ہو۔ ظاہر ہو کہ زمین ڈھیلے کو اور ڈھیلہ زمین کو اپنی طرف کھینچتے ہیں اور مجبوراً ڈھیلہ زمین پر گر پڑتا ہو۔

در اصل یہ قوت جذب ایک عام چیز ہو اور دنیا میں ہر چیز ایک دوسرے کو ایک خاص قانون کے تحت کھینچتی ہو اور اسی کو نیوٹن کا نظریہ جاذبیت کہتے ہیں۔

یہاں ایک نکتہ یاد رکھیے تو پھر دلچسپی قائم رہے گی۔ جس وقت نیوٹن نے اپنا نظریہ پیش کیا اُس وقت اُس نے یہ مان لیا تھا کہ یہ فضا جس میں ہمارا نظام شمسی قائم ہو وہ اقلیدس کے علم ہندسہ (جیومیٹری) کے اصولوں کے تابع ہو۔ یعنی اقلیدس نے جو کچھ بنا دیے ہیں وہ فضا کے لیے بالکل درست ہیں۔ ظاہر ہو کہ اس کے خلاف سوچنے کا کوئی موقعہ بھی نہ تھا۔ اگر زمین پر ایک چیز قوت کے زیر اثر خط مستقیم پر حرکت کرتی تو پھر فضا میں بھی اسی قوت کے زیر اثر اس کو خط مستقیم ہی پر حرکت کرنی چاہیے۔

لیکن جب نیوٹن نے دیکھا کہ ایک ڈھیلہ خط مستقیم کی بجائے ایک مٹھی راستہ طو کرتا ہو تو مجبوراً اس کو نظریہ تجاذب ایجاد کرنا پڑا۔ اس کے سو برس گزر جانے کے بعد یہ بات معلوم کی گئی کہ اقلیدس کے علاوہ دوسری جیومیٹریاں (علوم ہندسہ) بھی ممکنات میں سے ہیں۔ اقلیدس کے کچھ ہمارے خیالات کا ضروری جز نہیں ہیں اور یہ بالکل ممکن ہو کہ ایک نیا علم ہندسہ تیار کیا جائے جو اقلیدس کے

کے اصولوں کو غلط ثابت کروے اور پھر یہ نیا علم ہندسہ موزوں بھی ہو۔ قصہ مختصر یہ کہ اقلیدس کا علم ہندسہ لا تعداد موزوں علوم ہندسہ میں سے ایک ہو۔

جب یہ بات دریافت ہوئی تو لوگ مسکرائے اور کہنے لگے کہ کہ یہ بھی ریاضی دانوں کا ایک دماغی کھیل ہو؛ اس کو واقعات سے کوئی بحث نہیں۔ لیکن آئن سٹائن کو خیال ہوا کہ یہ اتنی معمولی بات نہیں ہو جیسا کہ لوگوں نے سمجھ رکھا ہو۔ اگر اقلیدسی اور غیر اقلیدسی دونوں علوم ہندسہ ممکن ہیں تو پھر جس فضا نے بسط میں ہم رہتے ہیں وہ اقلیدسی ہی کیوں ہو۔ ہم نے لاعلمی کی وجہ سے مان لیا تھا، ہمارے پاس اس کا ثبوت کچھ بھی نہیں ہو۔ تو پھر فضا نے بسط کا علم ہندسہ کیا ہو؟

یہاں پر آئن سٹائن نے غور کرنا شروع کیا۔ اس نے اس مسئلہ پر توجہ کی کہ اندرونی کمیت اور تنجاذی کمیت ایک ہی ہوا کرتی ہو۔ اس نے اپنے دل سے پوچھا ”کیا یہ ممکن ہو کہ قوت تنجاذ اور جمود ایک ہی چیز کے دو نام ہیں“ جس طرح ”مالدار اور دولت مند“ ایک ہی معنی کو دو مختلف لفظوں سے ظاہر کرتے ہیں۔ اگر یہ صحیح ہو تو پھر جو مظاہرات اور واقعات ہم قوت تنجاذ سے منسوب کرتے ہیں وہ دراصل جمود ہی کے کرشمے ہیں۔ سیارے سورج کے گرد گردش کر رہے ہیں اس لیے نہیں کہ قوت تنجاذ اس پر عمل کر رہی ہو؛ بلکہ وہ جمود کی حالت میں اپنے فطری راستے پر چل رہے ہیں، فطری راستے پر لیکن غیر اقلیدسی فضا میں۔

ہر علم ہندسہ میں ایک خط مستقیم ہوتا ہو۔ بدقسمتی سے ہم خط مستقیم سے اقلیدس ہی کا خط مستقیم مراد لیتے ہیں۔ لیکن جسے ہم خط مستقیم کہتے ہیں وہ ایک گھڑے پر تو کھینچا نہیں جاسکتا۔ ایک گڑے کا علم ہندسہ اقلیدس کے علم ہندسہ سے مختلف ہو۔

یہ آئن شٹائن کا کمال ہو کہ اُس نے فضائے بسیط کے لیے ایک نیا علم ہندسہ دریافت کیا اور اُس علم ہندسہ کے خطوط مستقیم وہی راستے ہیں جن پر سیارے چلتے دکھائی دیتے ہیں۔ اس مقصد کو حل کرنے کے لیے آئن شٹائن کو ”وقت“ کی مدد لینا پڑی۔ کسی چیز کی جگہ کا تعین کرنے کے لیے عام طور سے ہم تین چیزوں کا نام لیتے ہیں۔ لمبائی، اونچائی اور چوڑائی، انہیں کو بعد ثلاثہ کہتے ہیں۔ لیکن آئن شٹائن نے وقت کا اضافہ کر کے اس کو بُعدِ اربعہ بنا دیا۔ ہمیں اس میں زیادہ تفصیل میں جانے کی ضرورت نہیں ہو۔ صرف اتنا کہ دینا کافی ہو کہ سارے اثرات جنہیں ہم قوتِ تجاذب کا نتیجہ سمجھتے تھے، دراصل جمود کی کیفیت کے سبب سے ہوتے ہیں اور اجسام غیر اقلیدسی فضا میں اپنے دائروں میں قوتِ جذب کے سبب نہیں بلکہ اپنی حالتِ جمود کے سبب سے گزرتے ہیں۔ اس نئے نظریے کی سچائی جانچنے کے لیے بہت سے تجربے کیے گئے۔ اور سب سے مشہور تجربہ، سیارہ عطارد کی حرکت پر ہو۔ ساہا سال کے مشاہدے سے یہ معلوم کیا گیا تھا کہ اس سیارے کا مدار آہستہ آہستہ گھوم رہا ہو۔ ایک حد تک تو اس کو نیوٹن کے نظریہ یعنی مختلف سیاروں کی باہمی کشش سے واضح کیا جاسکتا تھا لیکن مشاہدے اور حساب میں تھوڑا سا فرق تھا جس کا سبب

سمجھ میں نہ آتا تھا۔ منجہن کے دل میں یہ بات ہمیشہ کھٹکتی رہتی تھی لیکن آئن سٹائن کے نظریے نے اس کو بالکل حل کر دیا۔
 آئن سٹائن نے یہ بھی پیش گوئی کی کہ اگر کسی ستارے کی روشنی سورج کے قریب سے گزرے تو سورج اس کی روشنی کو اپنی طرف کھینچ لیتا ہو جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہو کہ ستارہ اپنی جگہ سے ہٹا ہوا نظر آتا ہو۔ عام طور سے سورج کی چمک ستارے کی روشنی کو کم کر دیتی ہو۔ لیکن گزرنے کے زمانے میں سورج کی مختلف تصویریں لی گئیں اور آئن سٹائن کی پیشین گوئی صحیح نکلی۔

غرض موجودہ زمانے میں بہت سے مشاہدات کا حل اس نظریے سے ہو سکتا ہو اور یہ کہا جاسکتا ہو کہ علمی دنیا نے اسے تسلیم کر لیا ہو۔ سب سے عجیب نتیجہ جو اس نظریے کا موجودہ زمانے میں پیش کیا جاتا ہو وہ یہ ہو کہ فضا پھیل رہی ہو، اس کا حجم روز بروز بڑھ رہا ہو۔ یہ تصویر دماغ میں آنا ذرا مشکل ہو۔ ظاہر ہو کہ ہم ایک فضا میں رہ رہے ہیں تو پھر یہ پھیل کر کدھر جا رہی ہو اور پھیل کس چیز میں رہی ہو۔ یہاں پر پھر وہی چیز دماغ میں لانی پڑے گی کہ اگر اقلیدی جیوٹری کو ہم تھوڑی دیر کے لیے خیر باد کہ دیں تو یہ ممکن ہو کہ کچھ سمجھ میں آسکے، کیونکہ جب معمولی خط مستقیم کا نقشہ ہمارے ذہن میں بدل سکتا ہو تو ہر چیز بدل سکتی ہو۔

آئن شٹائن کا خاص نظریہ اضافیت

پچھلے مضمون میں آپ نے دیکھ لیا کہ آئن شٹائن کے جدید نظریے نیوٹن کے قدیم نظریے کو کس طرح بیکار ثابت کر دیا اور کس طرح اُس نے نظریہ اضافیت کی بنا ڈالی۔ اس مضمون میں ہم اس کے پہلے نظریہ اضافیت پر روشنی ڈالیں گے اور کوشش کریں گے کہ اس مضمون کو جہاں تک بس میں ہو، عام فہم زبان میں بیان کریں۔

۱۹۰۵ء کا زمانہ تھا جب آئن شٹائن نے اپنا پہلا نظریہ اضافیت پیش کیا۔ وہ اس وقت برن کے پیٹنٹ آفس میں نوکر تھا۔ حالانکہ نظریہ نہایت آسان اور عام فہم اسلوب میں پیش کیا گیا تھا، لیکن بہت عرصہ تک لوگ اسے مطلق نہ سمجھ سکے۔ اس کے خیالات کچھ ایسے الوکھے اور اچھوتے تھے کہ لوگوں کو اُن سے مانوس ہونے میں بہت دیر لگی۔

قبل اس کے کہ ہم اس نئے نظریے سے بحث کریں، ہم اثیر کے متعلق کچھ بیان کریں گے۔ علمائے قدیم نے اس مسئلے کو حل کرنے کے لیے کہ حرارت، نور، برقی موصیں ایک جگہ سے دوسری جگہ کس طرح اپنا اثر ڈالتی ہیں، یہ تصور کیا تھا کہ ساری فضائے بسیط ایک لطیف شے سے بھری ہوئی ہے۔ جس کا نام انھوں نے اثیر رکھا تھا۔ یہ مفروضہ نہایت ضروری تھا۔ اگر آپ یہ کہتے ہیں کہ روشنی ایک جگہ سے دوسری جگہ موجوں کے ذریعے سے جاتی ہے تو پھر لازم ہے

کہ اُن موجوں کا اثر لینے کے لیے کوئی شے ہونی چاہیے۔ تالاب میں جب پتھر پھینکتے ہیں تو پانی میں موجیں پیدا ہو کر پھیلتی ہیں اور دوسرے کنارے تک پہنچتی ہیں۔ اگر پانی نہ ہو تو پھر موجیں کس طرح پیدا ہوں؟ لیکن اس کے ساتھ وقتیں بھی آئیں۔ اثر کے خواص کے لیے ریاضی کی مدد لی گئی، جس کا نتیجہ یہ نکلا کہ یہ متضاد صفتوں کی حامل نظر آئی۔ لیکن اس کے وجود سے انکار کرنا بھی مشکل تھا کیونکہ ایسی حالت میں موجی نظریوں کو کس طرح سمجھا جاتا۔

اب ایک نہایت دلچسپ مسئلہ ہمارے سامنے پیش ہوتا ہے۔ اگر اثر سے سازی فضا بھری ہوئی ہو تو پھر زمین کی رفتار اس کے لحاظ سے کتنی ہو؟۔ یہ تو ہم جانتے ہیں کہ زمین سورج کے گرد گھوم رہی ہو اور سورج سارے نظام کے ساتھ ستارہ ویگا کی طرف بڑھ رہا ہو اور ستارہ ویگا بھی دوسرے ستاروں کے لحاظ سے حرکت کر رہا ہو۔ غرض یہ کہ اس عالم میں کوئی حرکت بھی مطلق نہیں کہی جاسکتی۔ لیکن ہم فرض کر لیتے ہیں کہ اثر ساری فضا بے بسیط کو دور سے دور ستاروں کے پار تک پُر کیے ہوئے ہو اور ساکن ہو۔ اس طرح زمین کی رفتار اس کے لحاظ سے کچھ ضرور ہوگی۔ اسے ہم تھوڑی دیر کے لیے زمین کی رفتار مطلق کہیں گے۔

ہمارے پاس اس رفتار کے ناپنے کا کون سا ذریعہ ہو؟ ایک ایسے جسم پر جو ایک خاص رفتار سے حرکت کر رہا ہو، ہمیں ہر چیز ایک خاص اصول سے چلتی نظر آئے گی۔ کسی قسم کے میکانیکی طریقے سے بھی ہم اس کی رفتار محسوس نہیں کر سکتے۔ اس پر گھڑیاں بھی اسی طرح چلیں گی

رقاص بھی اسی طرح حرکت کرے گا۔ چیزیں ایک دوسرے سے اُسی طرح ٹکرائیں گی جیسے کہ وہ جسم ساکن ہو۔ جسم کے اندر کی کوئی چیز ہمیں اس کی رفتار معلوم کرنے میں مدد نہیں دے سکتی۔ ہاں روشنی اور بجلی کی ہم مدد لیں تو دوسری بات ہو۔

مثال کے طور پر زمین کو ایک جہاز تصور کر لیجیے۔ اگر سمندر ساکن ہو اور ہم پانی کو نہ دیکھیں تو کسی طریقے سے بھی یہ پتہ نہیں چل سکتا کہ جہاز حرکت کر رہا ہو۔ لیکن ہم پانی کو دیکھنے سے فوراً پتہ چلا لیں گے کہ جہاز آگے بڑھ رہا ہو۔ مثال کے طور پر ہم پانی میں ایک پتھر پھینکیں، اس سے پانی میں لہر پیدا ہوگی اور چاروں طرف پھیلے گی۔ اس کو دیکھنے سے ہم بتا سکتے ہیں کہ جہاز حرکت کر رہا ہو کیونکہ لہر پیچھے کی طرف تیزی سے بڑھتی نظر آئے گی اور آگے کی طرف آہستہ۔

روشنی سے ہم ٹھیک اسی قسم کا تجربہ کر سکتے ہیں۔ اگر روشنی اشیر میں متوجہ ہونے سے حاصل ہوتی ہو تو اگر زمین اشیر میں سے گزر رہی ہو تو روشنی کی موجیں آگے کی طرف آہستہ بڑھیں گی اور پیچھے کی طرف تیزی سے۔

اگر ہمارے پاس کوئی حسّاس آلہ ہو تو روشنی کی دو شعاعوں کی رفتار میں، ایک جو زمین کی حرکت کی سمت جاتی ہو اور دوسری جو اُس کے مخالف ہو، فرق نظر آنا چاہیے۔

یہ تجربہ کیا جا چکا ہو اور مائیکلسن مورلے کے مشہور تجربے کے نام سے یاد کیا جاتا ہو اور متعدد بار کیا گیا ہو۔ چونکہ زمین کی رفتار کا صحیح رخ اشیر کے لحاظ سے معلوم کرنا مشکل تھا اس لیے

ہر ممکن سمت سے اس تجربے کو کیا گیا اور چھو چھو ہینے کے وقفے کے مدد بھی کیا گیا۔ چونکہ چھو ہینے کے بعد زمین کی رفتار کا رخ بالکل بدل جاتا ہے، ان سب کوششوں کے باوجود، جواب بالکل نفی میں آتا ہے، یعنی روشنی کی رفتار دنیا کے موافق یا مخالف سمت میں ایک ہی، اس میں ذرہ برابر فرق نہیں۔

اس سے کیا نتیجہ نکلتا ہے؟ ایک رائے یہ پیش کی گئی کہ زمین اپنے ساتھ اثیر کو لیے پھرتی ہے اس لیے تجربے میں کوئی فرق نہیں پڑتا۔ لیکن یہ بات چند فلکیاتی تجربوں کے منافی ہے۔ دوتین اور تجربے بھی اس کی مخالفت کرتے ہیں۔ اس سے یہ نتیجہ نکلا کہ چند تجربے اس بات پر گواہی دیتے ہیں کہ اثیر زمین کے ساتھ حرکت کرتا ہے اور چند اس کی بالکل مخالفت کرتے ہیں۔

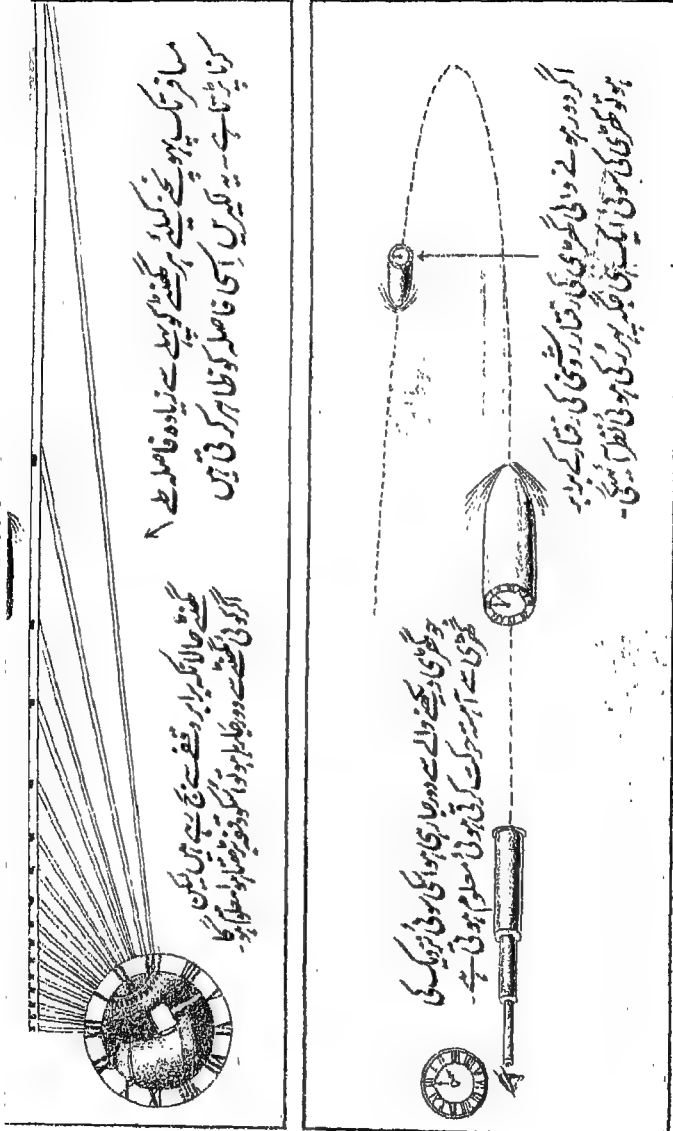
مسئلہ کی یہ حالت تھی جس وقت آئن سٹائن نے اس مضمون پر توجہ کی اور اپنا نظریہ اضافیت دنیا کے سامنے پیش کیا جس میں اس نے بتایا کہ اگر کوئی جسم ایک مستقل رفتار سے حرکت کر رہا ہو تو جلی یعنی میکانی یا کسی اور قسم کے مظاہرے میں کوئی خاص فرق نہیں آتا ہے اور اس کے ساتھ ہی اس نے یہ عجیب بات بتائی کہ شاہد کی حرکت اگر ہموار ہو تو پھر روشنی کی رفتار کے مشاہدے میں کوئی فرق نہیں پڑتا۔ یعنی یہ کہ روشنی کی پیمائش کی ہوئی رفتار، چاہے ہم اس سے دور بھاگ رہے ہوں یا اس کے قریب جا رہے ہوں، ایک ہی رہے گی۔ مثلاً ایک موٹر روشنی کی رفتار سے جا رہا ہو تو چاہے اس کی رفتار ہم اس طرح ناپیں کہ ہم اس کے قریب جا رہے ہوں، دور جا رہے ہوں

یا ایک جگہ کھڑے ہوں، جواب ہمیشہ ایک ہی آئے گا۔ یہ کس طرح ممکن ہو؟ یہ جب ہی ممکن ہو کہ جب ہم وقت اور فصل کی پیمائش کے متعلق اپنے خیالات کو تبدیل کریں۔ ہمیں یہ یاد رکھنا چاہیے کہ فاصلہ کو وقت سے تقسیم کرنے پر جو جواب آتا ہو اس کو رفتار کہتے ہیں۔ لیکن ہمیں عام طور سے خیال ہوتا ہو کہ ان پیمائشوں میں رفتار کو بالکل ذیل نہیں ہو۔ ظاہر ہو کہ عام خیال کے مطابق ایک گھنٹہ ایک گھنٹہ ہی رہے گا چاہے گھڑی کسی گاڑی پر سو میل کی رفتار سے چل رہی ہو یا ہزار میل کی رفتار سے۔ اور ایک ریل گاڑی کی لمبائی سو ہی گز رہے گی چاہے وہ کھڑی رہے چاہے چلتی۔ آئن سٹائن کہتا ہو کہ عام خیال صحیح نہیں ہو۔ گاڑی کی لمبائی سو گز اس وقت رہے گی جب اس کو ایک ایسے گز سے ناپا جائے جو چلتی گاڑی پر موجود ہو۔ ورنہ پلیٹ فارم والوں کو چلتی ہوئی گاڑی سو گز سے چھوٹی نظر آئے گی۔ اور اگر پلیٹ فارم والے ریل کی گھڑی کو دیکھ سکیں تو ان کو یہ گھڑی آہستہ چلتی دکھائی دے گی۔ بظاہر یہ تعجب کی بات ہو لیکن ایک دوسری مثال پیش نظر رکھیے تو سمجھ میں آسانی پیدا ہو جائے گی۔ اگر کسی گھنٹہ گھر میں گھنٹے بچ رہے ہوں اور آپ اس کے نزدیک کھڑے ہوں تو آپ فوراً سن لیں گے اور جتنا ٹھیر ٹھیر کر گھنٹے بچ رہے ہیں اسی وقفے سے آپ بھی سنیں گے۔ اب مان لیجیے کہ بہت تیزی سے آپ گھنٹہ گھر سے دُور ہونے لگے۔ پہلا گھنٹہ تو آپ سن ہی چکے دوسرا گھنٹہ جب بجا تو آپ کچھ دور جا چکے تھے اس لیے اس آواز کو پہنچنے میں کچھ دیر لگی۔ تیسرا گھنٹہ جب بجے گا تو آپ بہت دُور جا چکے ہوں گے اس لیے یہ وقفہ کچھ

زیادہ ہوگا اور جیسے جیسے آپ آگے بڑھتے جائیں گے وقفہ بڑھتا جائے گا اور اگر آپ کی رفتار آواز کی رفتار کے برابر یعنی ۱۱۲۰ فٹ فی سکینڈ ہو تو گھنٹے کی آواز آپ تک کبھی پہنچے گی ہی نہیں، اس لیے آپ آواز بالکل نہیں سُن سکیں گے۔

گھڑی کی مثال بالکل ایسی ہی ہے۔ آپ گھڑی کو اس لیے دیکھتے ہیں کہ گھڑی کے چہرے پر سے مکلی ہوئی شعاعیں آپ کی آنکھوں پر آکر پڑتی ہیں۔ لیکن روشنی کی ایک خاص رفتار ہے اور اسی رفتار سے وہ آپ تک پہنچتی ہے۔ گھڑیاں کے گھنٹوں میں جو وقفہ ہوتا ہے اس کی مثال منٹ سے دیجیے۔ اگر آپ گھڑی کے نزدیک کھڑے ہوں تو سوئی کا ایک منٹ سے دوسرے منٹ کے نشان پر جانا آپ کو ٹھیک وقت پر نظر آئے گا لیکن آپ اگر گھڑی سے تیزی کے ساتھ دُور ہونے لگیں یا گھڑی آپ سے دُور ہونے لگے تو پھر وہ آہستہ چلتی دکھائی دے گی کیونکہ روشنی کو آپ تک پہنچنے میں زیادہ فاصلہ طے کرنا ہوگا۔ اور اگر آپ اپنی رفتار روشنی کی رفتار کے برابر کر دیں تو پھر گھڑی کی حرکت آپ کو محسوس نہ ہوگی اور وہ ساکت نظر آئے گی۔ اب آپ سامنے کے صفحے پر تصویر کو بغور دیکھیں تو یہ مسئلہ واضح ہو جائے گا اور اُن نشان کا دعویٰ صحیح نظر آئے گا۔ اس سلسلے میں جو دل چسپ بات پیدا ہوتی ہے وہ یہ ہے کہ گیا وقت پھر ہاتھ آتا نہیں، کو غلط کیا جاسکتا ہے اور گئے وقت کو واپس بلایا جاسکتا ہے۔ یعنی اگر ہم روشنی کی رفتار سے تیز چل سکیں تو پھر گھڑی الٹی چلتی نظر آئے گی اور زمانہ پیچھے کو لوٹتا دکھائی

اضافیت کی تصویریں



دے گا، ۱۹۳۷ء ۱۹۳۸ء میں تبدیل ہوگا اور اس کے بعد ۱۹۳۷ء آئے گا۔ اگر ہم روشنی کی رفتار سے زیادہ تیز، دنیا سے دور پرواز کرنا شروع کریں اور کسی بہت ہی طاقت ور دور بین سے دنیا کی طرف نگاہ جائے رکھیں تو پھر ہمارے سامنے وہی نقشہ پیش ہوگا جو تاریخ کی کتاب کو اخیر سے پڑھنے سے ہوتا ہے۔ اگر ہم دہلی پر نظر جمادیں اور ہماری دور بین ایسی ہو کہ سارے ہندوستان کو ہم بخوبی دیکھ سکیں تو ہمیں عجب تماشا نظر آئے گا۔ جس وقت ۱۹۴۷ء کا دور آئے گا اور نگاہ بحیرہ بنگال کی طرف اٹھائیں گے تو ہمیں ایک ایسا حیرت انگیز نظارہ دکھائی دے گا جو آج تک کسی انسان نے نہیں دیکھا ہے یعنی یہ کہ ہمیں رنگوں سے ایک جہاز اٹا چلتا نظر آئے گا۔ اس پر ابو ظفر بہادر شاہ بیٹھے ہوں گے۔ یہ جہاز اسی طرح چلتے چلتے کلکتہ پہنچ جائے گا۔ پھر بہادر شاہ ہمیں ایک ریل میں دکھائی دیں گے اور یہ ریل الٹی چلے گی یعنی انجن پیچھے لگا ہوگا اور گاڑ کا ڈبہ آگے ہوگا۔ اسی طرح گاڑی دہلی پہنچے گی۔ یہاں پر وہ گوروں کی حراست میں ہمایوں کے مقبرے میں پہنچا دیے جائیں گے۔ پھر منظر بدلے گا اور دہلی کے بازار اور میدان لاشوں سے پٹے نظر آئیں گے۔ اس کے بعد یکایک مقتولوں کی گردنیں بٹڑ جائیں گی اور وہ اٹھ کھڑے ہوں گے مگر دہشت زدہ ہوں گے۔ بہت سے مردے لڑ کھڑاتے اٹھیں گے اور اگر آپ کی آنکھ تیز ہو تو ان کے سینوں سے گولی نکل کر گوروں کی رائفلوں میں گھستی نظر آئے گی۔ پھر منظر بدلے گا اور دہلی میں باغی سپاہیوں کا، هجوم نظر آئے گا اور انگریز ہر طرف جان بچاتے بھاگتے نظر آئیں گے۔ غرض یہ کہ ہر طرف الٹی نگاہ بہتی دکھائی دے گی اور وجہ وہی ہو کہ ہم روشنی کی رفتار سے

تیز جا رہے ہوں گے اور وقت الٹا لوٹ رہا ہوگا۔
 جگہ اور وقت کا پیمائش کرنے والے آلے پر انحصار ہی۔ اور اگر
 جس چیز یا جگہ سے پیمائش کی جائے وہی حرکت کرتی رہے تو پھر ان
 میں اس حرکت کے لحاظ سے تغیر و تبدل ہوتا رہے گا۔ دو نقطوں
 کے بیچ کا فاصلہ یا دو واقعوں کے درمیان کا وقفہ، دو مختلف سمت
 میں جانے والے آدمیوں کے لیے مختلف ہوگا۔ اگر کسی انسان کے
 نزدیک دو گولوں کی آواز ساتھ ہی سنائی دے تو کوئی ضرور نہیں ہو
 کہ دوسرا آدمی جو اُس کے دوسری سمت جا رہا ہو گولوں کی آواز کو
 ساتھ ہی سمئے۔

اس لحاظ سے جگہ اور وقت اضافی چیزیں ہیں۔ یہ کہنا کہ دو
 گلیوں کے درمیان کا فاصلہ اتنا ہی اور دو واقعوں کے درمیان کا
 وقفہ اتنا ہی، صحیح نہیں ہو۔ ان کا انحصار شاہد کی حرکت پر ہو۔
 حرکت سے جو ان دونوں پیمائشوں میں تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں وہ
 بھی ایک اصول کے تحت ہیں، وہ یہ کہ حرکت کرنے والا جس سمت
 میں بھی جائے، اگر اس کی رفتار ہموار رہی تو اسے رفتار نور میں کوئی
 فرق نہیں معلوم ہوگا۔ یہ نتائج ریاضی کے مختلف مسائل حل کرنے
 سے حاصل ہوتے ہیں۔ اور ہم بالکل صحیح طور پر کہہ سکتے ہیں کہ حرکت
 سے وقت اور فاصلہ کی پیمائش میں کتنا فرق پڑ جاتا ہو۔ یہ صرف
 ریاضی کے جھگڑے ہی نہیں، بلکہ ان کی تجربوں سے تصدیق بھی
 ہو چکی ہو۔

اس سے ہمیں واضح طور پر پتہ چل گیا کہ مائکلس مورے کے

تجربے میں دونوں سمت روشنی کی رفتار کا ایک ہی جواب کیوں آتا ہو۔ اور سب سے بڑی تبدیلی اس نے یہ پیدا کر دی ہو کہ اثیر کے وجود کو غیر ضروری ثابت کر دیا۔ اس میں شک نہیں کہ اس متضاد صفت رکھنے والی لطیف شے کی طرف لوگ مدت سے شک و شبہ کی نظر ڈال رہے تھے، لیکن آئن سٹائن نے اس مریض کا خاتمہ ہی کر دیا۔

اس نظریے نے نئے نئے نتائج لوگوں کے سامنے پیش کیے اور مشاہدے کی دعوت دی۔ مثلاً یہ کہ کسی شے کی کمیت (وزن) اس کی رفتار سے بڑھتی ہو۔ یہ اضافہ معمولی رفتار میں تو ممکن نہیں لیکن ہمارے سامنے بے حد تیز چلنے والے ذرے بھی موجود ہیں مثلاً ریڈیم جو ذرات باہر پھینکتا ہو اس کی رفتار بہت زیادہ ہوتی ہو۔ اس پر تجربات کیے جاسکتے ہیں اور کیے گئے ہیں اور آئن سٹائن کی پیشین گوئی صحیح ثابت ہوئی۔

سوال ہوگا کہ آخر ذرات کا وزن کیوں بڑھ جاتا ہو۔ جواب یہ ملتا ہو۔ چونکہ ذرات میں رفتار کے سبب سے توانائی حرکت بہت زیادہ ہوتی ہو اور وہی کمیت کی شکل اختیار کر لیتی ہو اس لیے جتنی زیادہ رفتار تیز ہو اتنا ہی زیادہ وزن بڑھے گا۔ پھر ایک دلچسپ سوال یہ پیدا ہوتا ہو کہ کیا کمیت اور توانائی ایک دوسرے میں تبدیل ہو سکتے ہیں، جواب ملتا ہو کہ ہو سکتے ہیں۔ ہم کہہ سکتے ہیں کہ توانائی کی ایک خاص مقدار کی کیا کمیت ہو اور ہر توانائی چاہے وہ توانائی حرکت ہو، توانائی برق ہو، توانائی حرارت ہو، کچھ بھی ہو، کمیت رکھتی ہو۔ لیکن کمیت اور وزن تو مادہ کی خاصیت ہو اس لیے

توانائی اور مادہ ایک ہی چیز کی دو شکلیں یا ایک ہی ذات کی دو صفات ہیں۔
اس بیان پر عالم جس قدر حیرت کرے، بجا ہو کہ مادہ بھی توانائی
کی ایک شکل ہو، جب ایک شو گرمی خارج کرتی ہوتی ہو تو دراصل
اس کی کمیت کم ہوتی جاتی ہو، وزن گھٹتا جاتا ہو۔

توانائی مادے کی ایک نہایت لطیف شکل کا نام ہو۔ ایک
ریل گاڑی کو دنیا کے چاروں طرف جانے میں جتنی توانائی خرچ کرنی
ہوگی، اس کی کمیت ایک رتن کے ہزاروں حصے سے بھی کم ہی ہوگی۔
خاک کی ایک چٹکی کو اگر توانائی میں تبدیل کر دیا جائے تو ایک بڑے
جہاز کو بمبئی سے پورٹ سعید لے جانے کے لیے کافی ہوگی۔

ہم نے تو یہ بتا ہی دیا ہو کہ اگر کسی ساکن جسم پر سے کسی تیزی
کے ساتھ حرکت کرتی ہوئی چیز کی لمبائی ناپی جائے تو اس کی لمبائی
کم ہو جاتی ہو۔ اس کی کا انحصار رفتار پر ہو جس قدر رفتار تیز ہوگی
اسی قدر لمبائی میں کمی ہوتی جائے گی، یہاں تک کہ روشنی کی رفتار پر
پہنچ کر اس کی لمبائی بالکل غائب ہو جائے گی۔

اور یہ بھی بتایا جا چکا ہو کہ رفتار کی تیزی سے وزن بھی بڑھتا
جاتا ہو اور روشنی کی رفتار پر پہنچ کر اس کا وزن لامتناہی
(ان فینٹ) ہو جائے گا۔ اس سے تو صاف طور سے ثابت ہوتا ہو کہ
کوئی چیز بھی روشنی سے زیادہ تیز حرکت کبھی کر ہی نہیں سکتی۔ گویا روشنی
کی رفتار تیز رفتار کی حد ہو۔

آئن سٹائن کے نظریے نے یہ بھی بتایا کہ ہم رفتار کو معمولی
ریاضی کے اصولوں سے جمع نہیں کر سکتے۔ عام طور پر اگر ایک چالیں

میل کی رفتار سے چلنے والی موٹر سے کوئی دوسری موٹر دس میل کی رفتار سے آگے نکل جائے تو کہیں گے کہ دوسری موٹر کی رفتار ساٹھ میل ہو۔ اُن شائبہ کہتا ہو کہ یہ دعویٰ صحیح نہیں ہو، دوسری کی رفتار ساٹھ میل سے کچھ کم ہوگی۔ اس نے ریاضی کی مدد لے کر ضابطوں کے ذریعے سے یہ ثابت کر دیا کہ رفتار کو جمع کرنے کا قانون مختلف ہو۔ اس میں دو اور دو چار نہیں ہوتا ہو بلکہ کچھ کم، اور جب آپ چار پانچ رفتاروں کو جمع کریں گے تو اس کا حاصل جمع پانچ کے اثر سے کم تو ہوگا ہی لیکن خاص بات یہ ہو کہ رفتاروں کی تعداد جیسے جیسے بڑھانے جائیں گے حاصل جمع میں اضافہ کم سے کم تر ہوتا جائے گا، یہاں تک کہ آپ چاہے جتنی ہی رفتاروں کو جمع کریں حاصل جمع کبھی روشنی کی رفتار سے بڑھ نہیں سکتا۔

جیسا کہ ہم نے پہلے عرض کیا تھا یہ سارے عجیب نتائج اس سبب سے حاصل ہوئے کہ اُن شائبہ نے منکوسکی کی مدد سے یہ ثابت کیا۔ اس عالم کا علم ہندسہ (جیومیٹری) اقلیدس کے علم ہندسہ (جیومیٹری) سے مختلف ہو اور یہ سارے عجیب نتائج اس غیر اقلیدسی علم ہندسہ کے لحاظ سے بالکل فطری ہیں اور وہی ہیں جو ہونے چاہئیں۔

منکوسکی نے سب سے بڑی بات یہ بتائی کہ مکان اور زمان یعنی جگہ اور وقت علیحدہ چیزیں نہیں ہیں، یہ دونوں ایک دوسرے سے وابستہ ہیں یعنی کسی چیز یا جگہ کے تعین کے لیے صرف اس کی جہانیت اور جگہ ہی کا ذکر کرنا کافی نہیں ہو بلکہ وقت کو بھی درمیان

میں لانا لازم ہو۔ عام طور سے یہ بات قابل قبول نظر نہیں آتی کیونکہ ایک میز کو ظاہر کرنے کے لیے اتنا بتا دینا کافی ہو کہ وہ کہاں پر ہو، کتنی لمبی، کتنی اونچی اور کتنی چوڑی ہو۔ اب اس میں وقت کا کیا ذکر؟ اس مسئلے کو ایک مُصنّف نے دو دوستوں کی زبان سے نہایت عمدہ طریقے پر سمجھایا ہو۔

”کیا ایک فوری میز بنائی جاسکتی ہو؟“ ایک نے پوچھا۔

”فوری میز؟“ دوسرے نے پوچھا۔

”ہاں“

”میں سمجھا نہیں“

”میں پوچھتا ہوں کہ کیا ایک ایسی میز تیار کی جاسکتی ہو جو تیار ہونے کے ساتھ فوراً غائب ہو جائے؟“

”عجیب بات ہو!“

”ظاہر ہو کہ ہر حقیقی چیز کا پھیلاؤ چار سمتوں میں ہونا چاہیے۔

یعنی اس میں لمبائی، چوڑائی، اونچائی اور قیام ہونا چاہیے۔ فوری

یا فوراً غائب ہو جانے والی شے حقیقی نہیں ہو سکتی۔ اس میں

قیام ہونا لازم ہو۔ یعنی وقت کا اس میں دخل ہو۔“

مطلب یہ کہ کسی چیز کی حقیقت اور اصلیت میں مکان اور زمان کا

برابر حصہ ہو۔ لیکن مکان اور زمان دونوں اضافی چیزیں ہیں یہ ہم پہلے ہی

لکھ چکے ہیں کسی دوسرے مختلف رفتار کے سیارے کے باشندے

ہم سے مختلف مکان زمان میں رہتے رہتے ہوں گے۔ یہ وقت اور

جگہ دونوں کے شاہد کی حرکت پر منحصر ہو۔ یہ چیزیں اضافی ہیں لیکن

اضافیت کی بھی ایک حد ہے۔ چند چیزیں ایسی ضرور ہیں جن سے سب مشاہدہ کرنے والوں کا اتفاق ہوتا ہے۔ وقت اور جگہ کی کتنے ہی مختلف طریقوں سے پیمائش کیجیے، ان دونوں کا کوئی نہ کوئی ملاپ ایسا ہوگا جس پر سب لوگوں کا اتفاق ہوگا۔ اور یہی وہ پیمانہ ہے جس میں مکان اور زمان برابر کا حصہ لیتے ہیں اور جیسا کہ ہم نے پہلے کہا ہے، یہی حقیقت اور اصلیت ہے اور اسی سے ہم کہتے ہیں کہ اس عالم کی حقیقت کو بعدِ ثلاثہ سے بہتر طور پر بعدِ اربعہ سے واضح کیا جاسکتا ہے۔ بعدِ ثلاثہ ہمارے کام کے لیے بیکار ہیں۔

مان لیجیے کہ تھوڑے فاصلے پر ایک لمحہ کے لیے دو روشنیاں جلائی جائیں۔ اور مان لیجیے کہ دونوں روشنیوں کو جلانے کے درمیان کچھ وقفہ ہو۔ دو دیکھنے والے اگر مختلف سمتوں میں جا رہے ہوں گے تو ان کو جگہ اور وقت دونوں سے اختلاف ہوگا۔ ایک نے جس وقفے سے روشنیاں دیکھیں دوسرے کا بیان اس سے مختلف ہوگا اور دوسرے نے روشنیوں کو جس فاصلے پر دیکھا پہلے کو اس سے اختلاف ہوگا۔

لیکن فرض کیجیے کہ دونوں اپنے جگہ کی پیمائش کو اور وقت کی پیمائش کو ایک خاص طریقے سے ترتیب دیں تو ہم دیکھتے ہیں کہ دونوں ایک ہی نتیجے پر پہنچ گئے ہیں اور اس کو ہم مکان زمانی پیمائش کہہ سکتے ہیں۔ یہ دونوں سے مخلوط ہے۔ اسی پر سب کا اتفاق ہوتا ہے۔ اس مقدار کو انگریزی میں انٹرول کہتے ہیں، آپ اس کو وقفہ کہہ لیجیے۔

اگر اسے ہم ابعادِ اربعہ رکھنے والی شے مان لیں تو پھر وقفہ دو نقطوں کے درمیانی فاصلہ کو کہیں گے اور یہ نقطہ عام زبان میں واقعاً کہلاتے ہیں۔ اور کسی واقعہ کو بتانے کے لیے ہمیں اس کی جگہ اور وقت دونوں بتانا لازم ہے۔ یہ ناممکن ہے کہ کوئی واقعہ ہو جائے اور کسی خاص جگہ نہ ہو۔ یا کسی خاص جگہ پر ہو اور وقت نہ لے۔

جگہ کے لیے ہمیں تین ابعاد کی ضرورت پڑتی ہے اور وقت کے لیے ایک کی، اس لیے ہمیں کوئی نقطہ یا بہ زبانِ دیگر کوئی واقعہ بتانے کے لیے چار پیمائشوں کی ضرورت ہے۔ اور اس طرح دو واقعات کو ہم چار بعد رکھنے والے مکان میں دو نقطوں سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ اور انٹرول یا وقفہ اس دونوں نقطوں کے درمیان کے ابعادِ اربعہ رکھنے والے فاصلے کو کہتے ہیں۔

مختلف علوم ہندسہ (جیومیٹریوں) میں دو نقطوں کے درمیان فاصلہ کو ظاہر کرنے کے لیے مختلف طریقے ہوتے ہیں اور اسی طریقے سے اس علم ہندسہ (جیومیٹری) کی تمام صفات اخذ کی جاسکتی ہیں۔ اور اس انٹرول کا جو طریقہ اظہار ہے وہ ہمیں بتاتا ہے کہ ہماری فضا کس قسم کے علم ہندسہ (جیومیٹری) کے تابع ہے۔ اور سب سے اہم بات یہ ظاہر ہوتی ہے کہ واقعات عالم جنھیں ہم خاص خاص قوتوں کے سبب ظہور ہوتا ہوا سمجھ رہے تھے، وہ دراصل اس ابعادِ اربعہ رکھنے والی جیومیٹری کے معمولی نتائج ہیں۔

نیا نظریہ اضافیت:۔ حال ہی میں سر شاہ محمد سلیمان نے اپنا نظریہ پیش کیا ہے جو اب ”نیا نظریہ اضافیت“ کے نام سے مشہور

ہو گیا ہو۔ اس کا نہایت اختصار سے ذکر کر دینا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا۔ ہم نے نظریۂ اضافیت کے بیان میں صرف اُس کے نتائج ہی سے بحث کی ہے۔ آئن سٹائن نے ان نتائج پر پہنچنے کے لیے جن مفروضات سے کام لیا ہے اور ریاضی کو جس طرح استعمال کیا ہے اس کا بیان کرنا اس کتاب کی حد سے باہر ہے۔ صرف اتنا سمجھ لینا کافی ہے کہ آئن سٹائن نے بہت زیادہ مفروضات استعمال کیے ہیں اور ان میں سے بعض اتنے عجیب اور معمولی سے اس قدر مختلف ہیں کہ لوگوں کو ان کے سمجھنے میں بڑی دقت پیش آئی۔ لیکن ان کی مدد سے آئن سٹائن ایسے نتیجوں پر پہنچا جو تجربے سے صحیح ثابت ہوئے۔ اس لیے ان مفروضات کو ان کے محیر العقول ہونے کے باوجود لوگوں کو مان لینا پڑا۔

سر سلیمان کا خیال ہے کہ یہ مفروضات غیر ضروری اور غیر حقیقی ہیں۔ وہ کہتے ہیں کہ بہت سے تجربے آئن سٹائن کے نظریے کی مخالفت کرتے ہیں لیکن وہ اس لیے پیش نہیں کیے جاتے کہ آئن سٹائن جیسی عظیم المرتبت ہستی کے آگے کسی کو شک و شبہ کرنے کی ہمت نہیں پڑتی۔

جن نتائج پر آئن سٹائن پہنچا ہے ان پر شاہ سلیمان بھی پہنچ جاتے ہیں لیکن آسان راستے سے۔ آئن سٹائن کے انوکھے مفروضات کے برخلاف وہ صرف ایک آسان مفروضہ استعمال کرتے ہیں۔ وہ سب سے پہلے نیوٹن کے نظریے کو صحیح مانتے ہیں۔ وہ کہتے ہیں کہ نیوٹن کے نقطہ نظر سے قوت تجاذب کا عمل فوراً ہوتا ہے یعنی اس میں وقت نہیں لگتا ہے، یہ صحیح نہیں ہے۔ وہ کہتے ہیں کہ قوت تجاذب کے

عمل میں وقت صرف ہوتا ہو۔ جس طرح روشنی کی رفتار بے حد تیز ہو اسی طرح قوت تجاذب بھی بے حد تیز رفتار ہو گو اس کی تیسری اس قدر زیادہ ہو کہ اس کے عمل میں وقت صرف ہوتا دکھائی نہیں دیتا۔ بس یہی ایک مفروضہ ہو جس کی بنا پر سرسلیمان ریاضی کی مدد سے اُن نتائج پر پہنچ گئے جن پر آئن سٹائن بہت پُرہیج طریقوں سے پہلے پہنچ چکا تھا۔ جہاں جہاں سرسلیمان اور آئن سٹائن کے نتائج ایک ہی ہیں وہاں پر تو دونوں نظریوں کی سچائی کو جانچا نہیں جاسکتا۔ لیکن خوش قسمتی سے بعض ایسے نتائج ہیں جن میں دونوں نظریوں کے لحاظ سے سو فی صدی کا اختلاف ہونا چاہیے۔ یہی وہ کسوٹی ہو جس پر غلط اور صحیح کی تمیز ہو جائے گی۔ کسی فیصلہ پر پہنچنے کے لیے خاص خاص موقعوں پر مختلف سیارے اور اجرام فلکی کے مشاہدے کی ضرورت ہو۔ ان میں سے ابھی دو تین ہی ہوئے ہیں۔ حال ہی میں جاپان میں جو مشاہدہ ہوا اُس سے سرسلیمان کے نظریے کو تقویت پہنچتی ہو۔

بہر حال نیا نظریہ اضافیت صحیح ہو یا غلط یہ بات ہندوستان کے لیے فخر کی ہو کہ اُس کے ایک فرزند نے جو اپنا زیادہ وقت قانون اور عدالت کے پھیر میں صرف کرتا ہو ایک ایسا نظریہ پیش کیا ہو جو دنیا کے سب سے بڑے دماغ کو نیچا دکھانے کی فکر میں ہو اور جو صحیح ثابت ہو گیا تو علمی دنیا میں ایک انقلاب عظیم کروے گا۔

نوٹ۔ نیا نظریہ اضافیت کا بیان اُس لکچر پر مبنی ہو جو سر شاہ سلیمان نے حیدرآباد میں ۱۹۳۷ء میں دیا تھا۔

لاسکی اور مارکونی کی کہانی

۲۰ جولائی کو رات کے آٹھ بجے ریڈیو نے اطلاع دی (اسی ریڈیو نے جس کی خدمت کے لیے مارکونی نے اپنی عمر وقف کر دی) کہ ایتالیا میں ساڑھے تین بجے اس کا انتقال ہو گیا۔

آج جب کہ شہر شہر اور گاؤں گاؤں میں ریڈیو پہنچ چکا ہے، یہ تصور کرنا محال معلوم ہوتا ہے کہ چالیس سال پہلے لوگوں کو اس کی اس وسعت اور ہر دل عزیز کا گمان تک نہ ہوا تھا۔ پھر اس کے عروج اور ترقی کا ذمہ دار کون ہے؟ مارچیس مارکونی۔ اس کو ایک ادنیٰ کھلونے اور تجربہ گاہ کے معمولی انکشاف سے بلند کر کے دنیا پر احسانِ عظیم کرنے والی ایجاد کس نے بنا دیا؟ مارکونی نے۔ کسی نے غلط نہیں کہا ہے کہ وہ لاسکی جادوگر ہے۔

مارکونی لاسکی کا موجد نہ تھا، اس سے کسی کو انکار نہیں۔ لاسکی کی ساری ترقیاں اس کی مرہونِ مہنت نہیں ہیں، یہ بھی بالکل درست ہے۔ لیکن اس سے بھی انکار نہیں ہو سکتا کہ یہ مارکونی ہی تھا جس نے اپنے اعلیٰ دماغ کو کام میں لا کر لاسکی کے دریافت شدہ اصولوں کو اپنی تحقیق، محنت اور تجربات سے اس طرح استعمال کیا کہ آج لاسکی دنیا کی عظیم ترین ایجادوں میں گنی جاتی ہے۔ بلاشبہ یہ مارکونی ہی تھا جس نے لاسکی کے غیر محدود فوائد اور امکانات پر سب سے پہلے غور کیا۔

ذرا سوچیے تو کہ اگر ایک دن کے لیے بھی لاسکی کو روک دیا
 ائے تو دنیا کا کیا حال ہو جائے۔ سمندر میں مصیبت زدہ جہاز بے بسی
 کے عالم میں ڈوب جائیں اور کسی کو کانوں کان خبر نہ ہو۔ ہوائی جہاز
 نے والے طوفان سے بے خبر اڑیں اور بے اطلاع تباہ ہو جائیں۔
 غیر مالک کی خبروں سے ہم محروم ہو جائیں۔ اور کاروبار والے ہاتھ پر
 ہاتھ دھرے بیٹھے رہیں۔ دنیا کا بازار کس رنگ میں جا رہا ہو انھیں
 اس کی خبر نہ ہو۔

اس میں کون شک کر سکتا ہو کہ اس ایجاد نے ہمارے
 خیالات میں انقلاب پیدا کر دیا ہو۔ دوری اور نزدیکی اب ہمارے
 لیے کوئی خاص معنی نہیں رکھتی۔ یہ عظیم دنیا ہمارے سامنے محدود
 ہو گئی ہو۔ اس کا کوئی متمدن کو نہ ایسا نہیں ہو جہاں سے ہم
 گھر بیٹھے بیٹھے بات نہ کر سکیں۔ اور متمدن تو چھوڑیے، اب تو لوگ
 قطب شمالی تک کے رہنے والوں سے بات چیت کر سکتے اور ان کی
 خیر و عافیت پوچھ سکتے ہیں۔ اخبارات کے ذریعے لوگوں تک پیام
 پہنچانا پڑانے زمانے کی بات ہو گئی ہو۔ اب جس کا جی چاہے
 جاہل، عالم، سب کو خود خطاب کر سکتا ہو۔ اپنے گھر میں بیٹھے بیٹھے
 سارے عالم کو گفتگو سنا سکتا ہو۔ سمندر کے سفر میں اب نہ خوف
 باقی رہا ہو نہ دہشت۔ اس مفید ایجاد نے سمندر کو شہر کی سڑکوں
 سے زیادہ محفوظ بنا دیا ہو۔ اب کسی برف کے تودے کی مجال نہیں
 کہ کسی دوسرے ٹی ٹانک کو تباہ کر دے۔ لاسکی اس کی آمد آمد کی
 خبر جہازوں کو پہلے ہی سے دے رکھتی ہو۔

لاسکی کی کون سی خدمت، خلق کے لیے زیادہ فائدہ مند ہو، اس پر مختلف لوگوں کا مختلف خیال ہوگا۔ لیکن اس لاسکی جادوگر، مارکونی کا کیا خیال ہو وہ بھی سُنیے۔ ”حالانکہ لاسکی خشکی اور تری دونوں میں خبر رسانی کا ایک اہم ذریعہ بن گئی ہو، ایک ملک کو دوسرے ملک سے، دور افتادہ مقامات کو بڑے شہروں سے، متحرک فوجی اسٹیشن اور اڑتے ہوئے ہوائی جہازوں کو ان کے مستقر سے باخبر رکھتی ہو اور ہر کس و ناکس کو نشر گاہوں کے ذریعے خبروں سے مطلع اور موسیقی سے محظوظ رکھتی ہو۔ لیکن میرے خیال میں لاسکی کا سب سے بڑا فائدہ اس کے بحری استعمال سے ظاہر ہوتا ہو اور یہی اس کا پہلا استعمال بھی تھا۔ اس کی تاریخ کی ابتدا یعنی جنوری ۱۹۱۸ء ہی میں لاسکی کو ایک مصیبت میں پھنسے ہوئے جہاز کی مدد کی خاطر استعمال کیا گیا تھا۔ جب سے اب تک جنگ کے زمانے میں ہزاروں کی جان بچانے کے علاوہ امن کے زمانے میں بھی ہزاروں جانیں تلف ہونے سے اور بہت قیمتی مال برباد ہونے سے لاسکی کے ذریعے بچا لیے گئے۔ اس لیے مجھے یہ کہنے کی اجازت دیجیے کہ لاسکی کا یہی پہلو ہو جو مجھے ذاتی طور پر سب سے زیادہ تشفی دیتا ہو۔“ یہ خیالات نہایت صحیح طور پر اس انسان کے جذبات کی ترجمانی کرتے ہیں جو اپنی ایجاد کی اس لیے قدر کرتا ہو کہ یہ مصیبت کے وقت انسان کے بہت زیادہ کام آتی تھی۔

لاسکی کی کہانی مارکونی کی کہانی ہو۔ اس لیے مناسب ہو کہ اس کی زندگی کا کچھ مختصر حال سنایا جائے۔ اس طرح لاسکی کا قصہ بھی

ساتھ ساتھ چلے گا۔

اس کا اصل نام گوگلیمو مارکونی تھا۔ وہ ۲۵ اپریل ۱۸۷۴ء کو ایتالیہ کے قصبہ بُلونا میں اپنے باپ کے گھر پیدا ہوا۔ اس کی ماں مس اینی جیمسن آئرستان کی رہنے والی تھی۔ اس طرح مارکونی آدھا ایتالوی آدھا آئرستانی تھا، لیکن اس نے ساری تعلیم ایتالیہ ہی میں حاصل کی تھی۔ ابتدائی تعلیم بُلونا، فلورنس اور لگ ہارن میں حاصل کر کے وہ بُلونا یونیورسٹی میں داخل ہوا۔

بچپن ہی سے اسے سائنس سے دل چسپی تھی۔ ماں نے گھر پر ہی اس کے لیے ایک چھوٹا سا متعل بنادیا تھا جس میں وہ اپنے تجربے کیا کرتا تھا اور ابھی اکیس برس کا بھی نہ ہوا تھا کہ لاسکی کے اشارے (سگنل) چند گزوں تک پہنچانے لگا۔ یہ تجربے وہ بُلونا سے تھوڑی دور ایک گاؤ میں کیا کرتا تھا۔ یہ گاؤ اس کے باپ کی زمینداری میں تھا، یہاں ایک مکان کے کمرے کو اس نے اپنا متعل بنالیا تھا اور شہر کے شور و شغب سے دور تجربے کیا کرتا تھا۔ تھوڑے ہی عرصے میں لاسکی کے تجربوں کے لیے کمرہ ناکافی ثابت ہوا اور اُسے سارے آلات اور ساز و سامان کو اٹھا کر باغیچے میں نصب کرنا پڑا۔

ان دنوں سرائیکی، بُلونا میں طبیعیات کا پروفیسر تھا۔ اُسے لاسکی سے بہت دل چسپی تھی اور اس پر تجربے کیا کرتا تھا اور یہی تجربے تھے جنہوں نے مارکونی کو لاسکی کا شوق دلایا۔

لیکن ہم بہت آگے بڑھ گئے۔ لاسکی کی کہانی ادھوری رہ جائے گی اگر ہم اس فن پر اُس وقت تک جو کچھ کام ہو چکا تھا اُس کا مختصر سا



مارکونی

ذکر نہ کر دیں۔

اگر ایک ریڈیو مشین کھول کر دیکھی جائے تو اس میں سیکڑوں چھوٹے چھوٹے کل پُرزے نظر آئیں گے۔ یہ کل پُرزے کسی ایک آدمی کی کوشش یا کسی ایک تجربہ کا نتیجہ نہیں ہیں۔ ریڈیو مشین کو موجودہ حالت میں لانے کے لیے ہزاروں تجربے کیے گئے ہیں۔ اور اس ایک مشین کو بنانے کے لیے سیکڑوں دپیٹٹ، پُرزے استعمال ہوتے ہیں۔

جن مشینوں سے ہم گانا یا خبریں سُنتے ہیں، وہ صرف آواز وصول کرنے ہی کے کام کی ہوتی ہیں۔ اسی لیے اس کو آواز گیر یعنی آواز وصول کرنے والا کہتے ہیں اس سے ہم دوسروں کی سُن سکتے ہیں مگر اپنی سُننا نہیں سکتے۔ آواز نشر کرنے یا دوسری جگہ پہنچانے کا کام ایک دوسرے آلے کا ہوتا ہے جو آلہ نشر (ٹرانسمیٹر) کہلاتا ہے۔ نشر گاہوں میں جب کوئی گویا یا مقرر مائکروفون یعنی خُرد شونکے سامنے گفتگو کرتا ہے تو مائکروفون اس کی آواز کو بجلی کی رو میں تبدیل کر کے آلات نشر تک پہنچا دیتا ہے۔ آلات نشر مرتعش ہو جاتے ہیں اور اٹلیں میں ارتعاش پیدا کر دیتے ہیں۔ اسی ارتعاش کا نام لاسکی موج ہے۔ یہ ارتعاش تمام عالم میں روشنی کی رفتار سے پھیل جاتے ہیں اور جہاں جہاں آواز گیسر، ہوتے ہیں وہاں یہ لاسکی موج اثر کرتی ہے۔ آواز گیسروں میں بجلی کی رو پیدا ہو جاتی ہے جو مناسب آلات کے ذریعے آلہ نشر صوت (لارڈ اسپیکر) میں داخل ہوتی ہے اور پھر آواز بن کر لوگوں کے کانوں تک پہنچتی ہے۔

یہ لاسکی نشر کا گویا عام اصول ہے۔ لیکن اٹیر کے بارے میں
 رے معلومات کچھ زیادہ قطعی نہیں ہیں۔ نیوٹن اور آئن سٹائن کے
 اثر میں بتایا جا چکا ہے کہ اٹیر کا وجود صرف اس لیے فرض کیا گیا
 تھا کہ اس کے علاوہ اور کوئی ذریعہ سمجھ میں نہ آتا تھا جس سے مختلف
 موجیں فضا میں ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچ سکیں۔ لاسکی کے لیے
 بھی اٹیر کی ضرورت اسی واسطے محسوس ہوئی کہ مختلف طول کی موجیں
 تمام عالم میں پہنچ جاتی ہیں۔ ان کو پہنچانے کے لیے کوئی ذریعہ تو ہونا
 چاہیے۔ اور پھر یہ کہ ان موجوں کے طول میں کوئی فرق نہیں پڑتا۔ اگر کہیں
 فرق پڑ جاتا تو ناممکن تھا کہ ہم کسی ایک ریڈیو اسٹیشن کو بھی سن سکتے۔
 آج کل مختلف نشر گاہیں نام سے زیادہ اپنے طول موج سے پہچانی جاتی
 ہیں، مثلاً دہلی کو ۳۳۸ میٹر اور کلکتہ کو ۳۴۰ میٹر سے پہچانا
 جاتا ہے۔

قبل اس کے کہ لاسکی نشر کی مختصر تاریخ بیان کی جائے، یہ بتادینا
 ضروری ہے کہ اس طریقہ خبر رسانی کے دو اہم مجز ہیں۔ ایک تو وہ
 جسے ہم آہنگی (ٹیوننگ) سے تعبیر کیا جاتا ہے، یعنی وہ مجز جو ریڈیو مشین
 کو کسی نشر گاہ سے ملانے میں کام آتا ہے۔ دوسرا وہ جو کسی نشر گاہ سے
 مل جانے کے بعد ضعیف لاسکی موجوں کو وصول کر کے، تو وسیع دے کر
 اس قابل کرتا ہے کہ آلہ نشر صوت سے کافی بلند آواز نکلتے۔

یہ تو لوگوں نے شروع ہی میں پتا چلا لیا تھا کہ اگر آلہ نشر ایک
 خاص مستقل رفتار سے ارتعاش کرے یعنی کبھی تیز اور کبھی آہستہ نہ ہو جائے
 تو پھر آواز گیر کو اس طرح ملایا جاسکتا ہے کہ وہ اسی خاص آلہ نشر کی

بھیجی ہوئی موجوں سے مرتعش ہو اور کسی دوسرے سے نہیں۔ یہ بہت بڑی کامیابی تھی کیونکہ اس سے لوگوں کو یہ معلوم ہو گیا کہ لاسکی موجیں فضا میں پھیل جانے کے باوجود بھی اپنے اندر یہ خصوصیت رکھتی ہیں کہ وہ انھیں مخصوص آواز گیروں کو چھوتی ہیں جو ان کے لیے خاص طور پر مانے جاتے ہیں۔ اور یہ کہ مختلف آلات نشر سے نکلی ہوئی مختلف طول کا فضا میں بکھری ہوئی موجیں، ایک دوسرے سے تفرض نہیں کرتیں اور اپنے مخصوص آواز گیروں ہی میں داخل ہوتی ہیں۔

لیکن بعد کو ماہرین لاسکی نے یہ محسوس کیا کہ جب تک ان موجوں کو توسیع نہ دی جائے یہ کبھی تجارتی لحاظ سے کامیاب نہیں ہو سکتیں۔ اور اسی لیے وہ آلہ ایجاد ہوا جسے صمام (والو) کہتے ہیں اور اس کے ایجاد ہونے کے بعد ہی یہ ممکن ہوا کہ گفتگو اور موسیقی کو بھی نشر کیا جائے۔ آج کل ریڈیو مشین کی قیمت صمام کی تعداد کے لحاظ سے ہوتی ہے۔ جتنے زیادہ صمام ہوتے ہیں اتنی ہی زیادہ دور کی آواز اس میں سنی جاسکتی ہے۔ کسی ریڈیو مشین کو کھول کر دیکھیے، اس میں یہ صمام بجلی کے لمپوں کی طرح لگے دکھائی دیں گے۔

اچھا اب لاسکی کی مختصر داستان سنیے۔ اس کی ایجاد میں تمام عالم کے لوگوں کا حصہ ہے۔ لیکن انگلستان والوں کو اس پر فخر ہونا چاہیے کہ کیمبرج یونیورسٹی میں طبیعیات کا پروفیسر، کلرک میکسول، پہلا شخص تھا جس نے لاسکی موجوں کے وجود کی پیشین گوئی کی اور صرف پیشین گوئی ہی نہیں، بلکہ ریاضی کی مدد سے یہ بھی بتا دیا کہ جب وہ دریافت ہو جائیں تو ان سے کیا توقعات رکھنی چاہئیں، ان کا عمل

کس طرح کا ہوگا اور ان کی صفات کیا ہوں گی۔ جب یہ موجیں دریافت ہوئیں تو اس کی پیشین گوئی بالکل صحیح ثابت ہوئی۔

میکسویل نے لاسکلی موجوں کے امکان پر بہت غور کیا اور قبل اس کے کہ یہ موجیں دریافت ہوں، اس نے یہ بھی ثابت کر دیا کہ بعض برقی اور نوری مظاہرات ایک ہی شے کے مختلف حالت اور کیفیت میں ہونے سے ظہور پذیر ہوتے ہیں۔ یہ بات شاید لوگوں کو اب بھی تعجب انگیز معلوم ہو، لیکن بعد کے تجربوں نے ثابت کر دیا کہ اس کا خیال بالکل صحیح تھا۔ اور لوگوں کو معلوم ہو گیا کہ حرارت، نور اور لاسکلی موجوں میں صرف صفات کا فرق ہو، ذات کا نہیں۔

نور، حرارت اور لاسکلی موج، تینوں کا ظہور اثیر میں توج کے سبب سے ہوتا ہو۔ تینوں کی حقیقت یہ ہو کہ یہ اثیر میں مختلف طول کی موجیں ہیں۔ موج کی لمبائی کو (جسے علمی زبان میں طول موج کہتے ہیں) سمجھنا کچھ مشکل نہیں ہو۔ جب ساکن پانی کو کسی طریقے سے جنبش دی جاتی ہو تو اس میں موج پیدا ہوتی ہو، اس کی کیا شکل ہوتی ہو؟ یہی نہ کہ پانی اونچا نیچا، اونچا نیچا ہو جاتا ہو، اس کی سطح پر شکن پڑ جاتی ہو اور موج آگے بڑھنے لگتی ہو۔ موج کی شکل چھوٹے پیمانے پر پہاڑ اور وادی جیسی ہوتی ہو۔ اچھا تو اب ان دو پہاڑوں کی چوٹیوں کے بیچ میں جو فصل ہوگا یا یوں کہیے کہ وادی کی جو چوڑائی ہوگی وہ طول موج کہلائے گی۔ (نقشہ کے ذریعے اس کو یوں واضح کر سکتے ہیں ) کسی پیالے میں پانی رکھ کر اس میں موجیں پیدا کی جائیں تو ان کا طول چار پانچ ملی میٹر سے زیادہ نہ ہوگا۔ سمندر کی موجوں کا طول سو سو گز سے

بھی زیادہ ہوتا ہو۔ طول موج سے ہرگز یہ نہ سمجھیے کہ یہ اُس فاصلے کو ظاہر کرتا ہو جہاں تک موجیں جا سکتی ہیں۔ موجوں کا دور یا نزدیک جانا، آلہ نشر کی طاقت پر منحصر ہو اور طول کو طاقت سے بحث نہیں۔ اس کا انحصار آلے پر ہو۔ مختلف آلے مختلف طول کی موجیں پیدا کرتے ہیں۔ روشنی کی موج کا طول سب سے کم ہو، نور کا اس سے زیادہ اور لاسکی موجیں سب سے لمبی ہیں۔ ہم گرم چیز کے نزدیک گرمی یوں محسوس کرتے ہیں کہ اس کے ارد گرد کی فضا مرتعش ہوتی ہو اور اس کا اثر ہم تک پہنچتا ہو۔ یہی حال نور اور لاسکی موجوں کا ہو۔

میکسول کے خیال کو جرمنی کے پروفیسر ہرٹز نے عملی جامہ پہنایا اور اسی نے سب سے پہلی بار اراداً لاسکی موجیں پیدا کیں۔ اس لیے لاسکی موجوں کو کبھی کبھی ہرٹزی موجیں بھی کہا جاتا ہو۔

ایک روز ہرٹز کیل میں لکچر دے رہا تھا۔ میکسول کے نظریے کو بیان کرنے کے سلسلے میں اس نے کہا کہ اگر لیڈنی مرتبان کو جس میں بجلی بھری رہے، جلدی جلدی بھرا اور خالی کیا جائے تو اس کے سبب اثیر میں ارتعاش پیدا ہو جانا چاہیے۔ یہ کہہ کر اس نے لیڈنی مرتبان کا سلسلہ ایک تار کے حلقے سے ملا دیا اور اس میں ایک بٹن ایسا لگا دیا کہ جب جی میں آئے مرتبان میں بجلی بھر دے، جب جی میں آئے مکمل لے۔ اس کے بعد اس نے تجربہ شروع کیا۔ وہیں پر ایک تار کا دوسرا حلقہ پڑا ہوا تھا۔ اس میں ایک جگہ تھوڑا سا خلا تھا۔ جب اس تار کے حلقے کو نزدیک لایا جاتا تو اثیر کے ذریعے اس میں اثر ہو جاتا اور اس حلقے میں ایک شیشے کا مرتبان جس میں اندر باہر وحات کا پتھر چڑھا رہتا ہو۔ اس میں بجلی جمع کی جاتی ہو۔

خلا میں بجلی کی ننھی ننھی چنگاریاں نکلنے لگتیں۔

میکسول کی پیشین گوئی پوری ہوئی۔ دوسرے تار کے حلقے نے پہلے حلقے سے لاسکی (بے تار) موجوں کے ذریعے اثر لیا اور اس میں بجلی پیدا ہو گئی۔

اس تجربے کی کامیابی نے پروفیسر ہرٹز کے دل میں شوق کی آگ بھڑکا دی اور اس نے ایک آلہ بنایا (جو آج کل کے لحاظ سے بھرا کہا جائے گا)۔ جس آلے سے وہ لاسکی موجوں کو نشر کرتا تھا اس کا نام 'محرك' (اکسٹر) رکھا اور جس سے وہ موجوں کو وصول کیا کرتا تھا، یعنی آواز گیر اس کا نام اس نے 'گن' کیا (رے زونے ٹر) رکھا۔ اس آواز گیر میں جو خلا تھا یعنی جہاں سے چنگاری نکلتی تھی، اس کو ایک پیچ کے ذریعے گھٹایا بڑھایا جاسکتا تھا یہاں تک کہ چنگاری نکلنے لگتی، یعنی آواز گیر، محرك سے ہم آہنگ ہو جاتا۔ اس نے اپنے آلے کو محل میں جگہ جگہ استعمال کیا اور ثابت کیا کہ لاسکی موجیں خاص خاص سمت میں سفر کرتی ہیں اور ان کو دھاتی پردوں سے منعکس کیا جاسکتا ہے۔

ان تجربوں کی شہرت دور دور پھیل گئی اور بلونا یونیورسٹی کے پروفیسر اگسٹور ریگی کو اس سے دلچسپی پیدا ہو گئی۔ اس نے ان تجربوں میں کافی ترمیم اور اضافہ کیا۔ ہرٹز کے آلے سے دو میٹر (تقریباً سوا دو گز) لمبی موجیں نکلا کرتی تھیں۔ ریگی نے بہت چھوٹی چھوٹی، یعنی تقریباً ڈھائی سنتی میٹر (ایک انچ) لمبی موجیں استعمال کیں۔ اس نے ہم آہنگی یعنی ملانے کا ایک بہتر طریقہ دریافت کیا۔ ریگی کا کام

کچھ بہت زیادہ اہم نہیں ہو لیکن اس کے کام اور نام کی اہمیت اس وجہ سے بڑھ جاتی ہے کہ اسی کے تجربوں کو دیکھ کر مارکونی کو لاسکی شوق پیدا ہوا اور اس کو اس چیز کو خبر رسانی کے لیے استعمال کا خیال پیدا ہوا۔

ایک بڑی وقت یہ تھی کہ اُس زمانے کے آواز گیر اس قدر بے حس اور آلہ نشر اتنے کمزور ہوتے تھے کہ جب تک آواز گیر بالکل قریب نہ ہوں، پیدا شدہ لاسکی موجیں اس پر اثر ہی نہیں کرتی تھیں۔ یہ تو پہلے ہی بتایا جا چکا ہے کہ جب موجیں آواز گیر پر اثر کرتی تھیں تو اس میں سے چنگاریاں نکلنے لگتی تھیں۔ یہ چنگاری والا طریقہ نہایت بھدا تھا۔ ایک نہایت حساس آلے کی سخت ضرورت تھی جو خفیف سے خفیف لاسکی موج کو بھی محسوس کر لے۔

اس وقت کو دور کرنے کے لیے سرائیور لٹوج نے ایک آلہ بنایا۔ لیکن سب سے عمدہ آلہ پیرس کے پروفیسر برینلی کا تھا۔ یہ آلہ بہت کافی حساس تھا۔ لیکن مارکونی نے اس میں اور بھی ترمیم کی اور ترقی دے کر بے حد حساس بنا لیا۔ پھر بھی وہ یہ نہ بھولا کہ اس کا موجد برینلی ہے، کیونکہ اس نے لاسکی کے ذریعے روڈبار انگلستان کے پار یہ پیام بھیجا ”مارکونی، موسیو برینلی کو روڈبار انگلستان کے پار ہدیہ نیاز پیش کرتا ہوں۔ یہ عمدہ کامیابی برینلی کی نمایاں تحقیقات ہی کے سبب حاصل ہوئی ہے“

یہ بات یاد رکھنی چاہیے کہ سرائیور لٹوج ہی تھا جس نے دریافت کیا کہ لاسکی آلہ نشر اور آواز گیر کو اس طرح ہم آہنگ

کیا جاسکتا ہے کہ آخر الذکر صرف اسی موج کو محسوس کر سکے جو اول الذکر بھیج رہا ہو۔ آج جو ہم گھروں میں بیٹھے بیٹھے کلکتہ اور ممبئی سے ریڈیو کو ملاتے ہیں تو یہ نہ بھولنا چاہیے کہ یہ لوجہ ہی کی کوشش کے سبب ممکن ہوا ہے۔

اسی زمانے سے کچھ پہلے مارکونی اس میدان میں آیا۔ یہ تو پہلے ہی کہا جا چکا ہے کہ وہ اپنے باغیچے میں تجربے کرتا رہتا تھا۔ اس کے بعد اس نے سر ولیم پریس، صدر محکمہ پوسٹ آفس انگلستان کے نام ایک سفارشی خط حاصل کیا۔ پریس کو خبر رسانی کے ہر ممکن ذریعے سے دلچسپی تھی۔ اُس نے ایک دور اندیش کی طرح یہ دیکھ لیا کہ مارکونی کا کام اس سلسلے میں انقلاب پیدا کرے گا۔ چنانچہ مارکونی نے کام شروع کر دیا۔

اس نے یہ معلوم کر لیا تھا کہ بغیر ایک ایسی چیز کے جو انتشار میں مدد دے، یعنی بغیر ایک اچھے اشعہ گر (رے ڈی اے ٹر) کے لاسکی موجیں کافی دور تک بھیجی نہیں جاسکتیں۔ اس لیے اس نے پہلے اس وقت کو دور کرنے کی کوشش شروع کی اور آخر کار ترکیب یہ نکالی کہ آلہ نشر کے تار کے ایک سرے کو زمین میں دفن کر دیا جائے اور دوسرے سرے کو ایک کھجے کی مدد سے ہوا میں معلق کر دیا جائے۔ یہ طریقہ بہت کامیاب ثابت ہوا اور اس کے ذریعے لاسکی اشارے (سگنل) کافی قوت سے فضا میں منتشر کیے جاسکتے تھے۔ ۱۸۹۵ء میں، جب مارکونی کو کام شروع کیے صرف ایک سال ہوا تھا، اسی طریقے کو استعمال کر کے وہ ڈیڑھ (۱½) میل تک کے اشارے وصول کرنے لگا۔

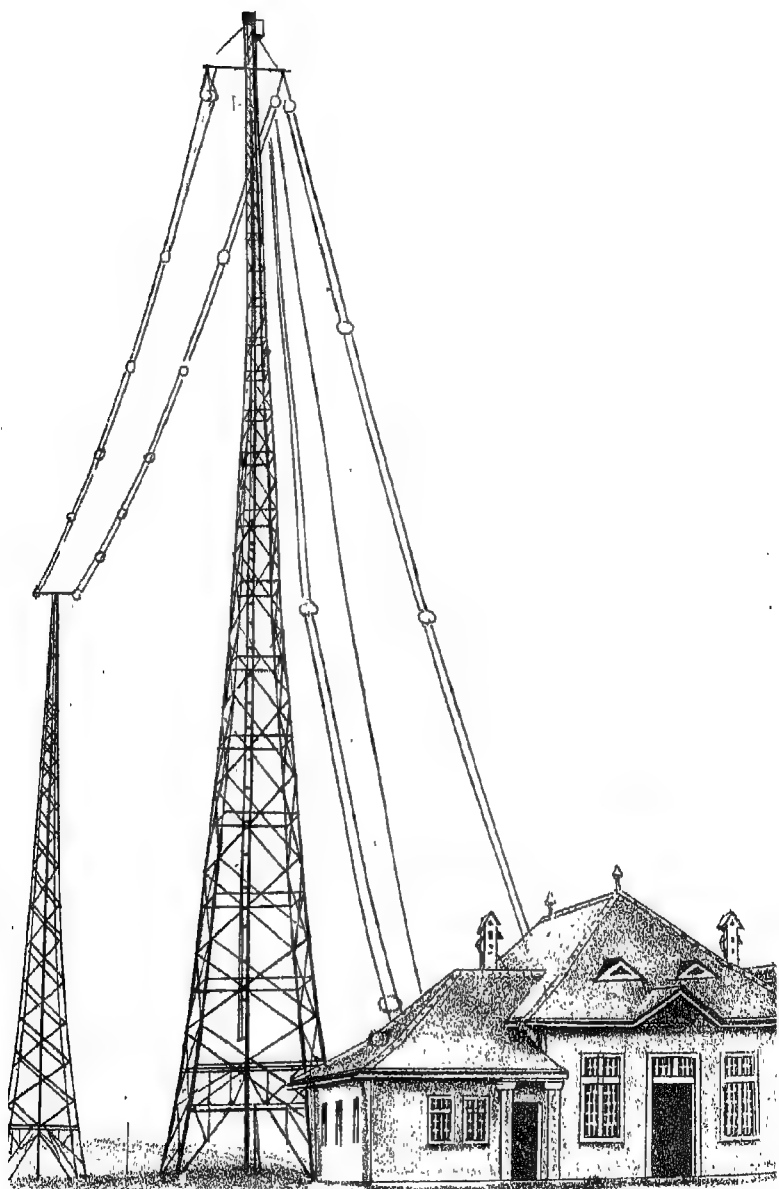
آج کل کے نشر گاہوں پر اونچے اونچے ستون جن پر تار پھیلے نظر آتے ہیں، اُسی ایجاد کی جدید شکل ہیں۔ انہی کو آج کل ایریل کہا جاتا ہے۔ مارکونی کی کامیابی کچھ لوگوں کو اچھی نہ لگی اور دلوں میں حسد کی آگ بھڑک اُٹھی۔ چند سائنس دانوں نے بغض سے یہ مشہور کرنا شروع کیا کہ مارکونی نے کوئی نئی بات معلوم نہیں کی ہے۔ سر ولیم پریلیس کو یہ بات بہت بُری لگی کیونکہ مارکونی اس وقت انہیں کے سایہ عاطفت میں کام کر رہا تھا۔ مارکونی کی تضحیک درپردہ ان کی تضحیک تھی۔ اس لیے ۱۸۹۷ء میں، جب مارکونی ابھی کم سن ہی تھا، انھوں نے ایک روز لائل انسٹی ٹیوشن میں لکچر دیا، اعتراض کرنے والوں کی خوب خبر لی اور مارکونی کے بارے میں کہا کہ ”اس نے کوئی نئی شعاع دریافت نہیں کی ہے لیکن دریافت شدہ چیزوں ہی سے مارکونی نے ایک ایسی برقی آنکھ تیار کی ہے جو اس زمانے کے سارے آلات سے تیز تر ہے اور تار برقی کا ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ہے جو ان جگہوں میں خبر پہنچائے گا جو اب تک ناقابل رسائی تھیں“ حاسد اس کا کچھ بگاڑ نہ سکے۔ مارکونی نے اپنے تجربات جاری رکھے اور یہ ثابت کیا کہ لاسکی موجیں دن، رات، کھر، طوفان اور اچھے موسم میں ہر وقت استعمال کی جاسکتی ہیں۔ ان تجربوں میں اس کو ایطالوی حکومت سے کافی مدد ملی تھی۔ اس لیے ۱۸۹۷ء میں ایطالوی حکومت کے نمائندوں کو اس نے اپنے آلات کا استعمال دکھایا اور پھر ان کو دو ایطالوی جہازوں پر نصب کیا اور بارہ میل تک کی خبر وصول کرنے میں کامیاب ہو گیا۔

پھر اس کو لاسکی ٹیلی گرافی کے اسٹیشن بنانے کا خیال پیدا ہوا۔ اس مقصد کے لیے اس نے انگلستان میں سمندر کے کنارے بورن متھ اور وہاں سے تھوڑے فاصلے پر جزیرہ وائٹ میں خلیج آلم کو چنا۔ بورن متھ میں مارکونی نے ایک سو بیس فٹ اونچا ایریل استعمال کیا۔ سب سے پہلے دو لاسکی پیام جن کی قیمت ادا کی گئی تھی، اسی اسٹیشن سے بھیجے گئے۔

فرانسیسی حکومت کو اس چیز سے دل چسپی ہو گئی اور اس نے مارکونی سے بولون اور ڈوور کے درمیان لاسکی تجربات کرنے کی درخواست کی۔ مارکونی نے ان جگہوں پر اسٹیشن بنائے اور پہلا لاسکی پیام ان دونوں جگہوں کے درمیان ۲۴ مارچ ۱۸۹۹ء کو روانہ کیا گیا۔

اس زمانے میں یورپ میں ہر جگہ لاسکی ہی کا چرچا ہوا کرتا تھا۔ اس سلسلے میں عجیب عجیب لطیفے ہوا کرتے تھے۔ بعض خطیبوں کو یہ یقین ہو گیا تھا کہ لاسکی موجیں بدن میں گھس کر ان کو بیمار ڈال دیتی ہیں۔ چنانچہ ایک روز ایک صاحب پستول لیے ہوئے بولون کے لاسکی اسٹیشن میں داخل ہوئے اور انجنیر کو مشین بند کر دینے کا حکم دیا کیونکہ لاسکی موجیں ان کے بدن میں گھس کر سخت تکلیف پہنچا رہی تھیں۔ بڑی مشکل سے وہ پاگل وہاں سے نکالا گیا۔

اس عرصے میں مارکونی ایک سو پچاس میل تک کی خبریں لانے میں کامیاب ہو چکا تھا اور اُسے یہ یقین ہو گیا تھا کہ اگر آواز گیر زیادہ حساس ہوں تو اس سے بہت زیادہ دور تک کی خبریں وصول



رادیو آشن برن

S. Oamuz. H.M

1980. 20. 8 - 80

1980. 20. 8 - 80

1980. 20. 8 - 80

1980. 20. 8 - 80

کرنا کچھ مشکل کام نہیں۔ اس کے بعد اُس نے اعلان کیا کہ وہ لاسکی کے ذریعے جس اوقیانوس کے پار سے خبریں بھیجنے کی کوشش کرے گا اس اعلان سے لوگوں میں چہ میگوئیاں ہونے لگیں اور بہتوں نے اس خیال کا کھلم کھلا مذاق اڑایا۔

ان باتوں سے وہ بد دل نہ ہوا، اپنے ارادے پر قائم رہا اور دو مددگاروں کو ساتھ لے کر، ۲ نومبر ۱۹۶۱ء کو سینٹ جونس (نیو فونڈ لینڈ) پہنچ گیا۔ یہاں کے گورنر نے مارکونی کو سگنل پہاڑ پر گورنمنٹ ہوس میں ٹھہرایا۔ یہاں مارکونی اور اس کے مددگار اوقیانوس پار سے لاسکی اشارے (سگنل) وصول کرنے کی تیاری کرنے لگے۔ پولس و (کارنوال) میں پہلے ہی سے ایک اسٹیشن قائم کر لیا گیا تھا اور یہ طر ہوا تھا کہ یہاں سے حرف 'ایس' (S) کا اشارہ جو تین بار ٹکھٹ، کی آواز نکالنے سے حاصل ہوتا ہو، روزانہ شام کو تین سے چھ بجے تک نشر کیا جائے۔

سگنل پہاڑ پر ایک بہت اونچے ایریل کی ضرورت تھی۔ اتنا اونچا کھمبا کہاں سے آتا، اس لیے مارکونی نے ایک پتنگ میں تار باندھ کر اسے چار سوفٹ اونچا اڑایا اور اس تار سے ایریل کا کام لیا۔ کتنے ہی دن گزر گئے مگر کوئی آواز نہ آئی۔ مارکونی اور اس کے مددگار روزانہ آواز گیسر پر دھڑکتے ہوئے دل کے ساتھ سانس روکے ہوئے، کان لگائے بیٹھے رہتے کہ یکایک جمعات کے روز ۱۲ دسمبر کو تینوں نے ایک نہایت مدہم کھٹ کھٹ سنی۔ وہ خوشی کے مارے اُچھل پڑے، پہلے تو انھیں یقین نہ آیا لیکن پھر جب

میں سے تو ایسا ہی کا اشارہ مسلسل چلا آ رہا تھا۔ یہ خبر بجلی کی طرح
 فوری طور پر چین کی ذمہ دار وزارتوں نے یقین کرنے سے انکار کر دیا۔ کارول
 نے یہ سچاؤ پیش کیا کہ صد ایک ہزار آٹھ سو میل ہے۔ اتنی دور
 سفر، جس نے وہیں کوئین لوگوں کی حدیقین سے باہر تھا۔ حتیٰ کہ ایڈمیں

میں شہر کے لب تک انکار ہو سکتا تھا۔ لوگوں کو مارکونی کی
 خبروں سے واقف ہو کر وہ چرچا ہلکا ہوا کہ ایک ٹیلیگراف کمپنی گھبرا گئی اور
 مارکونی کے دفتر پر دباؤ ڈالنے سے پہلے جانے کا حکم دلوادیا کیونکہ وہ جگہ
 مارکونی کے خلاف تھی۔ وہاں کی خبر رسائی کا ٹھیکہ اُن کا
 تھا۔ مارکونی اس وقت ہیرو کی حیثیت رکھتا تھا، فوراً حکومت
 کو اطلاع دینا چاہتا تھا۔ اس کی دعوت دی اور سولہ ہزار پونڈ ایک
 سال کے لیے عطا کیے۔ اس وقتی امداد سے
 مارکونی نے اپنا کام اور فائدہ پہنچا۔ اور یہیں سے پہلے بار
 مارکونی نے دنیا بھر میں پاریسی گئی۔ اس جگہ مارکونی کو بہت بڑے
 کاموں کی اطلاع تھی۔ وہاں پر پڑے تھے جن میں ہزاروں دولت
 مندوں کی توقع تھی اور آواز گیسر کے لیے بہت اونچے اونچے
 کاموں کی توقع تھی۔ یہ سب سنا کر گئے ہوتے تھے، استعمال کرنے

میں جب مارکونی اس وقت لندن کے اخبار ٹائمز کے
 مدیر تھے۔ انہوں نے سب سے پہلے امریکہ سے ایک پیام
 مارکونی کے دوستوں کو مدایت کر دی تھی کہ اس کو

روکے رکھیں کیونکہ مارکونی کی خواہش تھی کہ انگلستان اور ایتالیا کے بادشاہ سب لوگوں سے پہلے پیام وصول کریں۔

لاسکی نشر نے تو اپنا قدم جمایا لیکن آواز اتنی مدہم آتی تھی کہ اس پر بھروسہ کرنا مشکل تھا۔ لوگ اس انتظار میں تھے کہ ان خفیف لاسکی موجوں کو وصول کر کے توسیع دینے کا کوئی ایسا آلہ بنایا جائے جس سے اشارے (سگنل) کو سُننے میں آسانی ہو اور لاسکی تجارتی اور دوسرے مقاصد کے لیے استعمال ہو سکے۔ لوگوں نے اس طرف اپنی کوششیں جاری رکھیں اور جس آلے کا انتظار تھا وہ صمام کی صورت میں سامنے آگیا۔ صمام کی اندرونی ساخت کا ذکر کرنا یہاں پر غیر ضروری ہو۔ صرف اتنا کہ دینا کافی ہو کہ وہ لاسکی کی بہت ہی خفیف اور کمزور موجوں کو وصول کر کے بلند اور اس قابل بنا دیتا ہو کہ آلہ نشر صوت کے ذریعے آواز خوب اچھی طرح سنی جاسکے۔

صمام کا ایجاد ہونا تھا کہ یورپ اور امریکہ کے مَعملوں میں اس پر کام ہونے لگا۔ لوگ تجربے کر کے اس میں ترمیم کرنے اور ترقی دینے کی فکر میں لگ گئے۔ اسی سلسلے میں ایک نہایت کارآمد بات یہ دریافت ہوئی کہ اگر صمام کو مناسب طور پر استعمال کیا جائے تو اس کو آلہ نشر کے طور پر بھی کام میں لایا جاسکتا تھا۔ اور پھر سب سے بڑی خوبی یہ تھی کہ اس کے ذریعے انسانی آواز کو بھی نشر کیا جاسکتا تھا۔ اس سے قبل تک ہر ٹیڑھے نمونے پر بنائے ہوئے آلات نشر استعمال ہوتے تھے اور ان سے صرف اشارے یعنی کھڑکھٹ کھڑکھٹ

ہی کو نشر کیا جاسکتا تھا۔ ان مشینوں سے اشر میں جوار تعاش پیدا ہوتا تھا وہ انسانی آواز کے لیے غیر موزوں تھا۔

یہاں پر یہ بتادینا مناسب معلوم ہوتا ہو کہ صمام کو شروع شروع میں ایڈلیسن نے دریافت کیا تھا اس میں شک نہیں کہ اس کی ترمیم و تکمیل میں اس کا کچھ حصہ نہیں۔

صمام کے ایجاد ہوتے ہی امریکی محققین اس پر تجربے کرنے لگے اور تھوڑے ہی عرصے یعنی ۱۹۵۷ء میں ایک آلہ نشر بنایا گیا جس میں تقریباً تین سو صمام استعمال کیے گئے اور اس عظیم الجثہ آلے سے انسانی آواز کو امریکہ سے پیرس تک پہنچانے میں کامیابی ہوئی۔

ادھر انگلستان میں مارکونی اور اس کے ساتھ کے ماہرین بھی ویسی ہی کامیابی کے ساتھ تجربے کر رہے تھے اور دن کے وقت آئرستان سے کنیلڈا تک کامیابی کے ساتھ تقریر پہنچا چکے تھے۔ ان ماہرین کو اس تجربے سے اس قدر اطمینان ہوا کہ انھوں نے چیہسفورڈ میں ایک تجرباتی نشر گاہ قائم کر دی اور وہاں مختلف لوگوں نے تقریریں کیں اور موسیقی کے جلے ہوئے، اس اسٹیشن کی آواز شمالی ایران، برلن اور میڈرڈ تک سنی گئی۔ اس کامیابی سے لوگوں کی ہمتیں بڑھ گئیں۔ جگہ جگہ نشر گاہیں تعمیر کی گئیں اور ریڈیو کے آلے بنانے کے لیے بڑے بڑے کارخانے قائم ہوئے۔ شروع میں سُننے کے لیے لوگ کان میں ایک آلہ لگایا کرتے تھے ٹھیک اسی طرح جیسے ڈاکٹر دل کی دھڑکن کو سُننے کے لیے آلہ لگاتا ہو۔

یہ کوئی اچھا اور تشفی بخش طریقہ نہ تھا اس لیے لوگ اس کو مکمل بنانے کی طرف متوجہ ہوئے۔ اس سلسلے میں اولیور لوج کی تحقیقات کام آئیں اور اس میں کافی ترقی ہوئی اور اب کان میں لگانے والے آلے کی بجائے جدید آلہ نشر صوت استعمال ہونے لگا جس سے آواز اس قدر بلند آنے لگی کہ معلوم ہوتا تھا بولنے والا گھر ہی میں بیٹھا بول رہا ہو۔

لاسکی موجوں کو ان کے طول کے لحاظ سے لمبی، درمیانی اور چھوٹی موجیں کہا جاتا ہے۔ پہلے زیادہ تر درمیانی موجیں استعمال کی جاتی تھیں لیکن بعض حالات کے تحت چھوٹی موجوں کو استعمال کرنا مناسب سمجھا گیا۔ اب بہت سے اسٹیشن دونوں کو استعمال کرتے ہیں۔ چھوٹی موجوں میں یہ فائدہ ہے کہ ان سے آواز بالکل صاف آتی ہے اور موسم کے تغیر و تبدل کا اثر ان پر کم پڑتا ہے۔ اس دور میں لاسکی نے ایک عالمگیر وسعت اختیار کر لی ہے۔ ہندستان کو شروع میں کچھ پیچھے رہا مگر اب لوگوں میں دل چسپی بڑھ رہی ہے اور نشر گاہیں قائم ہو رہی ہیں اور عنقریب سارا ملک نشر گاہوں کے ایک جال سے ڈھک جائے گا۔

لاسکی کے ہر شعبے کو لوگ بہتر سے بہتر بنانے کی کوشش کر رہے ہیں۔ لاسکی ہی سے دور نمائی (سٹے لی ویشن) کی بنیاد پڑی ہے اور گو ابھی اس کی ابتدا ہے لیکن وہ دن کچھ دور نہیں ہے جب گھر گھر جلدیل ٹیلیفون لگ جائیں گے اور لوگ جس سے بات کرنا چاہیں گے اُس کی صورت بھی سامنے نظر آئے گی چاہے

وہ بازو کے گھر میں ہو یا ہمالیہ کی چوٹی پر۔
یہ ترقی کہاں جا کر رُکے گی کوئی نہیں کہہ سکتا۔ مارکونی خود
کہتا ہے کہ یہ بتانا بہت مشکل ہے کہ کب اس کی ترقیوں کی حد پہنچ
جائے گی لیکن اس میں شک نہیں کہ ان موجوں سے لوگ ابھی ایک
ہی حد تک فائدہ حاصل کر سکے ہیں، کامل طور پر فائدہ حاصل کرنے
کا زمانہ آئندہ آئے گا۔

ہم نے مختصر الفاظ میں لاسکی کی داستان کہہ دی اور اسی
کے ساتھ اس کے محسن اعظم مارکونی کی کہانی بھی بیان ہو گئی۔ صر
اتنا اور کہنا باقی ہے کہ اس کی خدمات کے سلسلے میں سترہ
میں مارکونی کو طبیعات کا نوبل انعام دیا گیا۔

اس کہانی کا آخری باب ہندستان کے اخباروں نے
۲۱ جولائی ۱۹۳۷ء کو حسب ذیل الفاظ میں شائع کیا۔
” روم ۲۰ جولائی -

موجودہ لاسکی کے موجد مارکونی نے،
آج ساڑھے تین بجے عمر ۷۳ سال، اپنے مکان نمبر ۱۱
ویاکنڈوئی میں انتقال کیا۔ ایتالیہ کو ان کی موت
سے بہت صدمہ پہنچا۔ بالخصوص اس وجہ سے کہ ان کی
علاقت کی خبر معلوم نہ ہو سکی تھی۔ ان کے آخری دم تک
دو رومی ڈاکٹر علاج و تیمارداری میں مصروف رہے۔
موت کا سبب دل کا فالج بیان کیا جاتا ہے۔ ان کی
بیوی اور خورد سال لڑکی موت کے وقت ان کے پلنگ

کے پاس موجود تھیں۔ بظاہر گزشتہ دو دن تک مارکونی کی صحت بہت اچھی اور قابلِ اطمینان تھی۔ گزشتہ یک شنبہ کو انھوں نے پوپ سے خانگی طور پر ملاقات کی۔ ان کی موت قوم کے لیے رنج و ملال کا باعث ہو۔ ان کا جنازہ سرکاری انتظام سے شاندار طور پر نکالا جائے گا۔“

۲۱ جولائی کو تمام دنیا کی لاسکی کو اُس کے محسن اعظم کی یاد میں دو منٹ کے لیے بند کیا گیا۔



خان صاحب عبداللطیف نے لطیفی پریس دہلی میں چھاپا

اور

مینجر انجمن ترقی اردو (دہند) نے نئی دہلی سے شائع کیا

معلومات سائنس

اشاریہ

صفحہ	مضمون و مصنفین	صفحہ	مضمون و مصنفین
۱۱۹	آلہ تظلیل	۸۶۳	ابجکان
۱۸۳	آلہ نشر	۱۲۸	آئن شٹائن
۷۹	امالہ	۹۸	ایڈلسن
۲۱	انفلوینزا	۱۶۳	ایشر
۷۹، ۷۷	اورسلیٹ	۱۲، ۱۳	ارگس ٹرول
۱۸۳	آواز گیر	۱۱۹	ارموٹ، طامس
۱۸۹	اولیور لوج	۱۱۶	آرنک، جون ڈوی
۲۳	اینٹھکس	۱۱، ۳	اسکروی
۷۹، ۷۸	ایمپیر	۸۷	اسکلوڈوسکا، میری
۱۲۰	اینوک، جے کٹر	۸۷	اسکلوڈوسکی، ڈاکٹر
۱۹۱	ایریل	۱۱۶	اسٹنفورڈ، ہنری
۱۸۲	اینی جیمس، مس	۱۳۰	اسٹوکس
۱۲، ۱۱	ایس کوربک ترشہ	۱۲۹	اضافیت کا نظریہ
۱۱۵	اینٹونیو جوزف	۱۷۶	اضافیت کا نیا نظریہ
۴۷	بارلو	۸۴	اکس ریز
۱۳۱	بارو	۷۱	آکیجن

ب

صفحہ	مضمون و مصنفین	صفحہ	مضمون و مصنفین
۱۱۸	پال	۱۳	بالائے بنفشتی شعاعیں
۱۳۶	پال پنجم	۸۰	بجلی کا پنکھا
۹۱	تج بلیٹ	۱۰۸	بجلی کا لیپ
۱۳۶	پرنسپیا	۱۰۹	بجلی کا آرک
۱۹۰	پہریس، ولیم	۳۴	بخار محرقہ
۷۰	پودوں کی خوراک	۸۲	برقیہ
۷۲	پودے (مفت خور)	۱۸۹	بریلی
۷۳	پودے (گوشت خور)	۷۸	برق مقناطیسی چکر
۸۹	پلون کیر	۸۰	برق پاشیدگی کا قانون
۲۱	پے برین	۲۳	بیسکس انٹریس
۳۸	پیش	۷۵، ۱۶۱	بعد اربعہ
۹	پلاگرا	۱۰۲	ڈل
۹۰	تابکاری	۶۳	بوس، جے۔ سی
۱۴۰	تفرق احصا	۱۰۱	بور سیول، چارلس
۱۷۱	توانائی اور مادہ	۹۴	بہ شعاعیں
۹۰	ٹامس جوزف	۸، ۳	بیری بیری
۵۳	ٹینک ترشہ	۸۳	بیریم پلائینو سائنڈ
۷۷	ٹینڈل	۶۵	بیریم کی غذا
۱۹	ٹیکہ	۲۴، ۱۹	پاسٹیو لوئی
۱۰۲	ٹیلیفون	۱۹	پاستو، جین جوزف

صفحہ	مضمون و مصنفین	صفحہ	مضمون و مصنفین
۵۰	دانت اور عقل کا تعلق	۱۰۳	ٹینسٹر، سی۔ ایس
۵۲	دانتوں کی صفائی	۱۱۵	جارج ہرسن
۴۸	دانت مصنوعی	۱۶	جراثیم
۴۹	دق اور سل	۱۵۲	جمود
۱۹۷	دور نمائی	۹۴	جہ شعاعیں
۸۰	ڈانمنو	۴۷	جیمز
۷۶، ۷۵	ڈیوپی	۲۲، ۲۳، ۲۴	جے نر
۲۳	ڈیوین	۱۰۲	چارلس کرو
۱۴۱	رفقار کے تین قالن	۴۲	چیچک
۹۰	رونجن	۶	حیاتین الف
۹۲، ۸۷	ریڈیم	۸، ۳	حیاتین ب ۱
۲۹	ریڈیم کلورائیڈ	۹	حیاتین ب ۲
۱۳، ۱۲	رکیش	۱۲، ۱۰	حیاتین ج
۱۸۸، ۱۸۶	ریگی	۱۳، ۱۲	حیاتین د
۴	زاید غذا	۱۴	حیاتین ر
۱۱۷	زوہر پرگ سینو گراف	۸، ۳	خلائی نلی
۲۲	زہر روک طریقہ	۴۰	خنازیر
۱۲	زینیٹ گی آرگی	۱۸، ۳	خرد سشنو مائیکروٹون
۱۱۲	سینما	۴۵	دانت
۱۱۹	سینما ڈوگراف	۵۰	دانت اور ذہن کا تعلق

صفحہ	مضمون و مصنفین	صفحہ	مضمون و مصنفین
۱۲۹	کو پرنی کس	۱۸۵	صمام (والو)
۲۳۶۱۸	کاخ	۹۴	عہ شعاعیں
۹۱۰۸۷	کوری بیڈم	۱۱۷	فاس میٹروپ
۹۱۰۸۹	کوری، پیر	۷۵	فیئر ڈے
۳	کوک	۱۱۲	فلم سازی
۱۱۵	کول مین سیلر	۱۲۴	فلم متکلم
۱۰	کون	۱۱۸	فٹز گرین، ولیم
۶	کیروٹین	۱۰۲	فلپ رائیس
۱۴	کیلسی ذراں	۴	فتک
۹۸	گراموفون	۱۰۲	فونو گراف
۱۲۰	گری فٹہ، ڈی۔ ڈبلیو	۲۱	فلپشری
۱۳۱	گلیلیو	۲۷	کار ہالک ترشہ
۱۸۸	گمکیا	۲۸	کار ہالک لوشن
۱۳۰	گیارڈانو، برونو	۷۱	کاربن ڈائی آکسائیڈ
۹۰۱۸۲	لاشاعیں	۹۰۱۸۲	کروکس، ولیم
۸۴	لاشاعوں کا آلہ	۱۸۵	کلارک، میکسوئیل
۱۷۹	لاسکی	۲۷	کلورو فارم
۸۹	لپ مین	۱۵۶	کمیت
۲۷۱۲۲	لسٹر	۱۵۷	کمیت تجاذبی
۵۸	لوک، ایف۔	۱۵۷	کمیت بنودی

صفحہ	مضمون و مصنفین	صفحہ	مضمون و مصنفین
۲۵	میسٹر جوزف	۱۱۹	لو مائر، آگسٹس
۶۲	نہات	۱۰	لیکٹو فیلون
۱۵۹	نظریہ تجاذب	۱۰۱	لیون اسکات
۱۳۵	نظریہ موج	۱۱۴	مارک راگٹ
۱۳۴	نظریہ نور	۱۷۹	مارکونی
۱۲۹	نکولس	۱۰۵	مائیکرو فون (خرد شنو)
۱۲۱	نگار خانہ	۱۷۰، ۱۶۵	مائیکل سن مورے کا تجربہ
۱۲۵	نور برقی خانہ	۱۷	متعدی بیماریاں
۱۳۹	نیوٹن	۱۱۳	متحرک تصادیر
۱۵۸	نیوٹن کا کلیہ حرکت	۱۱۶	مائے برج
۴	وٹامین	۱۷۶	محمد سلیمان، ہر شاہ
۷۸	وولاسٹن	۱۱۶	میسیر
۱۱۷	ولیمس، گولڈ لویشن	۱۴۰	مسئلہ شنائی
۶۶۴	ماپ کنز	۴۷	مکثبات
۲۵	مائیڈ رد فوبیا	۴۷	ملر
۱۲	مہر برٹ، آر۔ ڈبلیو	۳۵	ملیریا
۱۸۷	مہرٹز	۸۲	منفی شعاعیں
۱۸۷	مہرٹزی موجیں	۸۲	منفی ملی
۱۰۰	ہلم ہولز	۱۷۳	من کو سکی
۱۸۴	ہم آہنگی	۸۰	موٹر

صفحہ	مضمون و مصنفین	صفحہ	مضمون و مصنفین
۳۱	ہیضہ	۱۱۶	ہنری پن ہل
۹۰	یورے نیم	۱۲۰	ہولمین، ایچ۔ جی

Anjuman-e-Taraqqi-e-Urdu Series No. 113.

M'ALŪMĀT-E-SCIENCE

By

AFTAB HASAN, M.Sc. (Alig.), B.Sc. (London),

SH. ABDUL HAMID, B.Sc., B.T.,

and

CH. ABD-UR-RASHID TABASSUM, B.A.

Published by

The Anjuman-e-Taraqqi-e-Urdu (India),

NEW DELHI.

1939

CALL No. {

ACC. NO. 21124

AUTHOR

TITLE

THE BOOK MUST BE CHECKED AT THE TIME
OF ISSUE



MAULANA AZAD LIBRARY

ALIGARH MUSLIM UNIVERSITY

RULES:-

1. The book must be returned on the date stamped above.
2. A fine of **Rs. 1-00** per volume per day shall be charged for text book and **10 Paise** per volume per day for general books kept over due.

